

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ,  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И  
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



**Шкафные фреоновые  
прецизионные кондиционеры**

2023 г.

Производитель оставляет за собой право на внесение изменений  
без предварительного уведомления v10 1123

## Оглавление

1. Общая информация .....	6
1.1. Структура обозначения агрегата прецизионных кондиционеров .....	7
1.2. Маркировка .....	8
1.3. Документы, входящие в комплект поставки агрегата .....	9
1.4. Базовый состав агрегата .....	9
1.5. Принципиальная гидравлическая схема шкафного фреонового прецизионного кондиционера .....	12
1.6. Типы раздачи воздуха кондиционера .....	12
1.7. Опции кондиционера .....	14
2. Меры безопасности .....	20
2.2. Общие указания .....	20
2.3. Меры электробезопасности .....	20
2.4. Меры безопасности от температуры поверхностей кондиционера .....	21
2.5. Меры безопасности при работе с избыточным давлением .....	21
2.6. Меры безопасности при работе с хладагентом .....	21
2.7. Меры безопасности при работе с маслом .....	22
2.8. Меры безопасности при работе на высоте .....	22
2.9. Меры безопасности при работе с подвижными частями .....	22
2.10. Меры противопожарной безопасности .....	22
2.11. Средства защиты персонала .....	22
2.12. Защита окружающей среды .....	22
3. Транспортировка и перемещение .....	24
3.1. Правила перемещения и хранения .....	24
3.2. Таблица габаритных размеров шкафных кондиционеров и выносных конденсаторов .....	26
3.3. Приемка оборудования .....	28
4. Монтаж .....	28
4.1. Общие указания .....	28
4.2. Требуемое свободное место .....	29
4.3. Размещение кондиционера .....	29

4.4	Размеры отверстия для установки основания под фальшпол .....	32
4.5	Распределение воздуха .....	34
4.6	Гидравлическое подключение.....	35
4.6.1	Монтаж фреонового трубопровода .....	35
4.6.1.1	Таблица диаметров труб и объема заправки в зависимости от длины трассы.....	35
4.6.1.2	Прокладка трубопровода .....	45
4.6.2	Монтаж конденсаторного блока .....	48
4.6.3	Монтаж низкотемпературного комплекта.....	52
4.6.4	Монтаж комплекта длинных трасс .....	58
4.6.5	Слив конденсата и сифоны .....	64
4.6.6	Насос для слива конденсата .....	65
4.6.7	Подключение увлажнителя .....	67
5	Электрические подключения .....	69
6	Основные технические характеристики .....	70
7	Плановое обслуживание.....	81
7.1	Техническое обслуживание воздушного фильтра .....	81
7.2	Проверка и очистка сливных линий .....	81
7.3	Проверка и обслуживание увлажнителя.....	81
7.3.1	Принцип действия .....	81
7.3.2	Обслуживание и замена.....	82
7.4	Техническое обслуживание холодильного контура и конденсатора .....	82
7.5	Техническое обслуживание вентиляторов.....	83
7.6	Техническое обслуживание электронагревателей.....	83
7.7	Техническое обслуживание электроцита.....	83
7.8	Общая проверка работоспособности агрегата.....	83
8	Пуск кондиционера.....	84
9	Эксплуатация кондиционера.....	85
9.1	Предупреждения.....	85
9.2	Операции настройки кондиционера.....	85
9.3	Замена составных частей .....	85

9.4	Ремонт холодильного контура.....	85
9.5	Требуемая нагрузка.....	86
10	Отключение агрегата, демонтаж и утилизация.....	86
10.1	Отключение агрегата на длительный период.....	86
10.2	Вывод из эксплуатации.....	86
10.3	Утилизация.....	86
11	Периодические проверки.....	88
12	Поиск и устранение неисправностей.....	91

## Введение

Руководство по монтажу и эксплуатации (РЭ) прецизионного кондиционера предназначено для работников, связанных с монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием указанной продукции. Настоящее руководство содержит основные требования, правила и рекомендации к организации процесса работы с оборудованием.

Данное руководство не заменяет собой документы, издаваемые эксплуатирующими и проектными организациями для использования кондиционера в составе инженерных систем и комплексов.

Кондиционер является частью комплексных инженерных систем проекта, для изучения её работы необходимо ознакомиться с настоящим РЭ, а также с соответствующими разделами проектной документации.

Техническое состояние кондиционера должно быть отражено в его формуляре, все разделы которого должны быть своевременно заполнены. Ведение формуляра - обязательное условие осуществления гарантийных обязательств изготовителя.

До начала любых работ по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации кондиционера необходимо изучить настоящее руководство.

В связи с постоянным совершенствованием кондиционеров, возможны незначительные изменения в конструкции заводом-изготовителем, не ухудшающие эксплуатационные характеристики.

Внесение изменений в конструкцию агрегата без письменного согласования завода-изготовителя потребителем не допускается.

## Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала

Кондиционер - сложное техническое устройство, его монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация, вывод из эксплуатации и демонтаж требуют от допущенного к этим действиям персонала специфических профессиональных знаний, а также релевантного опыта работы с похожим оборудованием.

К эксплуатации допускается только обученный и аттестованный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3, знающий устройство и правила эксплуатации холодильных систем, а также имеющий достаточные знания и навыки безопасного выполнения работ.

Обслуживание кондиционера персоналом низкой квалификации может привести к выходу кондиционера из строя и/или к несчастным случаям с неблагоприятными для персонала последствиями.

Персонал, обслуживающий агрегат, должен быть обучен методам оказания доврачебной (первой) помощи пострадавшим непосредственно на месте происшествия.

## 1. Общая информация

### Область применения

Кондиционеры прецизионные серии PCC предназначены для поддержания параметров воздуха в технологических помещениях (серверные помещения, центры обработки данных, научные и производственные лаборатории, музейные хранилища, клиники) с высокими требованиями по температуре и влажности воздуха.

Прецизионный кондиционер состоит из двух логических частей:

- Внутренний блок (с компрессором, испарителем и шкафом автоматики);
- Наружный блок – конденсатор, в непосредственной близости рядом с которым расположен низкотемпературный комплект.

Внутренний блок содержит все основные функциональные элементы и систему управления, включая компрессорную часть, испаритель, а также контроллер и управляющие органы кондиционера. Предусмотрен для монтажа в обслуживаемом помещении.

Наружный блок представляет собой медно-алюминиевый теплообменный блок с установленными вентиляторами, а также требуемым опциональным составом. Предусмотрен для монтажа снаружи здания со свободным протоком воздуха.

Прецизионные кондиционеры серии PCC обладают следующими преимуществами:

- высокая точность контроля параметров воздуха;
- высокая эффективность работы при малых эксплуатационных затратах;
- равномерное распределение воздушных потоков в помещении;
- надежность.

Кондиционер прецизионный шкафного типа серии PCC может осуществлять следующие функциональные задачи (в соответствии с установленной комплектацией):

- охлаждение;
- осушение;
- нагрев;
- увлажнение.

Точность поддержания температуры и влажности зависит от модели кондиционера, внешних условий и опционального состава. В общем случае, оборудование способно поддерживать точность температуры в помещении с точностью 2 °С, а влажность с точностью 5% при корректной дистрибуции воздуха в помещении, наличия проектной нагрузки и достаточной кратности воздухообмена

Срок службы при круглосуточном круглогодичном использовании изделия составляет не менее 15 лет при условии проведения планового капитального ремонта оборудования 1 раз в 5 лет.

ООО «РЕФКУЛ» не несет ответственности за неисправности, вызванные несоблюдением настоящей инструкции.

## 1.1. Структура обозначения агрегата прецизионных кондиционеров

### РСС-ШС0211ВН22321008111

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
РСС	Ш	С	016	1	В	Н	2	2	3	2	1	0	0	8	1	1	1
	Серия	Тип изделия	Типоразмер	Кол-во контуров	Тип охлаждения	Направление потока воздуха	Тип вентилятора	Электропитание	Управление	Хладагент	Увлажнитель	Электронагреватель	Система перегрева	Очистка воздуха	Контроль конденсации	Упаковка	Специальное оборудование

#### 1 РСС - прецизионный кондиционер

##### 2 Серия

Ш - шкафного типа  
 В - внутрирядный  
 Т – телекоммуникационный  
 С – сплит-система

##### 11 Хладагент

1 - R407C с механическим ТРВ  
 2 - R407C с электронным ТРВ;  
 3 - R410A с механическим ТРВ;  
 4 - R410A с электронным ТРВ  
 5 – вода

##### 3 Тип изделия

М – малый  
 С – стандартный  
 Ч - с частотным регулированием

##### 12 Увлажнитель

0 - Отсутствует  
 1 - Осушение  
 2 - Осушение + паровой увлажнитель с датчиком влажности

##### 4 Типоразмер

Номинальная производительность, кВт

##### 13 Электронагреватель

0 - Отсутствует  
 1 – ТЭН (трехступенчатый)

##### 5 Количество контуров

##### 14 Система перегрева

0 - Отсутствует  
 1 - Теплообменник горячего газа – 2х ходовой клапан вкл / выкл  
 3 - Теплообменник с горячей водой и регулирующим клапаном 0-10 В

##### 6 Тип охлаждения конденсатора

В - воздушное  
 Г - водяное охлаждение 15-30 °С  
 Д - водяное охлаждение 40 - 50 °С  
 Ф - свободное охлаждение  
 2В - двойное охлаждение / воздушное  
 2Г - двойное охлаждение / вода 15-30 °С  
 2Д - двойное охлаждение / вода 40-50 °С  
 Х - на охлажденной воде

##### 15 Очистка воздуха

1 - G3  
 2 - G4  
 3 - F5  
 4 - G3 + датчик загрязнения фильтра  
 5 - G4 + датчик загрязнения фильтра  
 6 – M5 + датчик загрязнения фильтра

**7 Направление потока воздуха**

В - вверх  
 Н - вниз  
 Б - в стороны  
 Х - вытеснением  
 П - вперед

**16 Контроль конденсации**

0 - Отсутствует  
 1 – контроль давления конденсации управляющим сигналом вентиляторов 0-10 В  
 2 - 2х ходовой клапан со стороны воды – для водоохлаждаемой версии  
 3 - 3х ходовой клапан со стороны воды – для водоохлаждаемой версии

**8 Тип вентилятора**

1 - АС с прямым приводом  
 2 – ЕС

**17 Упаковка**

1 - стандартная (на паллете)  
 2 - деревянный ящик с картоном

**9 Электропитание**

1 - 230В / 1Ф / 50 Гц  
 2 - 380-400В / 3Ф + N / 50Гц

**18 Специальное оборудование**

1 - есть  
 0 - нет

**10 Управление**

2 – свободно-программируемый контроллер

## 1.2 Маркировка

Маркировка агрегата выполнена на табличке, прикрепленной к электрошлиту оборудования. Табличка содержит следующую информацию:

- товарный знак;
- наименование предприятия изготовителя;
- наименование изделия;
- обозначение изделия;
- параметры подключаемой электрической сети;
- холодопроизводительность агрегата;
- максимальное рабочее давление;
- обозначение холодильного агента;
- масса агрегата;
- заводской номер, год выпуска и знак соответствия стандартам ЕАС.

### 1.3 Документы, входящие в комплект поставки агрегата

В комплект поставки каждого агрегата входят следующие документы:

- Ведомость эксплуатационных документов (ВЭ);
- Паспорт оборудования (ПС);
- Руководство по эксплуатации (РЭ);
- Альбом схем (АС);
- Формуляр.

### 1.4 Базовый состав агрегата

**Компрессор:** от одного до четырех герметичных спиральных компрессоров, установленных одиночно или тандемом, работающие в одном или двух независимых контурах охлаждения. Для каждого компрессора установлен нагреватель картера, а также общий датчик температуры нагнетания. Электродвигатель оснащен реле защиты от перегрева обмоток.

**Трубопровод:** медный трубопровод с рабочим давлением, соответствующий применяемому хладагенту для линий нагнетания, жидкостной и всасывания.

**Линейная автоматика:** запорные краны, антикислотный фильтр-осушитель, смотровое окно с индикатором наличия влаги в холодильном агенте, соленоидный клапан, электронный терморегулирующий вентиль, датчики давления и температуры.

**Внешний комплект зимнего пуска:** жидкостной ресивер с предохранительным клапаном, запорные вентили, регулятор давления конденсации, дифференциальный клапан. Комплект изготовлен в своем корпусе и устанавливается в непосредственной близости к конденсатору.

**Комплект длинных трасс:** включает в себя отделитель масла на линии нагнетания и линию возврата масла в картер компрессора, обратные клапаны.

**Внешний выносной конденсатор:** Трубчато-ребристый воздушный конденсатор, рассчитанный для работы от -40 до +44 градусов. Возможно специальное исполнение от -60 до +40 (не охватывается настоящим руководством по эксплуатации).

**Испаритель:** медно-алюминиевый теплообменный блок со специальным гидрофильным покрытием для предотвращения срыва капель.

**Поддон испарителя:** выполнен из нержавеющей стали с приварным патрубком слива конденсата.

**Бескорпусные радиальные вентиляторы:** с ЕС-двигателями (с электронной коммутацией) отличаются пониженным энергопотреблением и уровнем оптимизированными звуковыми характеристиками. Питание вентиляторов может быть организовано 1-фазным или 3-х фазным источником.

**Дифференциальное реле давления вентиляторов:** низкое давление воздействует на мембрану, которая, в свою очередь, воздействует на реле выключателя. Конструкция реле отличается минимальным внутренним объемом, что обеспечивает возможность функционирования при очень низких расходах воздуха, это повышает надежность и уменьшает задержки в работе.

**Фильтры класса М5:** фильтрующий элемент класса М5 выполнен из специального полиэстера, уложенный в специальные кассеты с рамкой из оцинкованной стали. Фильтры имеют складчатую структуру с большой площадью фильтрации, что повышает эффективность фильтрации и уменьшает аэродинамическое сопротивление. Специальная конструкция установки фильтров минимизирует возможность байпасирования воздушного потока минуя фильтр.

**Дифференциальное реле индикации загрязнения фильтра:** перепад давления на фильтрах идентифицируется специальным реле. В случае превышения реального перепада давления до значения, выше указанной уставки, реле сигнализирует о необходимости сменить фильтр. Базовая установка максимального перепада давления на фильтрах – 250 Па.

**Устройство управления:** щит силовой в общем корпусе, размещённом на раме. Базовая диспетчеризация по протоколу Modbus TCP. Объединение устройств в группу по внутреннему протоколу Modbus RTU, реле контроля фаз и напряжения: обеспечивает защиту компрессоров от обратного чередования фаз и низкого/высокого напряжений, управление при помощи ЖК-дисплея на фронтальной части кондиционера.

**Микропроцессорный контроллер:** агрегаты оснащены микропроцессорными контроллерами, обеспечивающими полное управление прецизионными кондиционерами. Микропроцессорный контроллер, при различных заранее заданных конфигурациях, также способен управлять увлажнителем и функцией осушения. Основные функции:

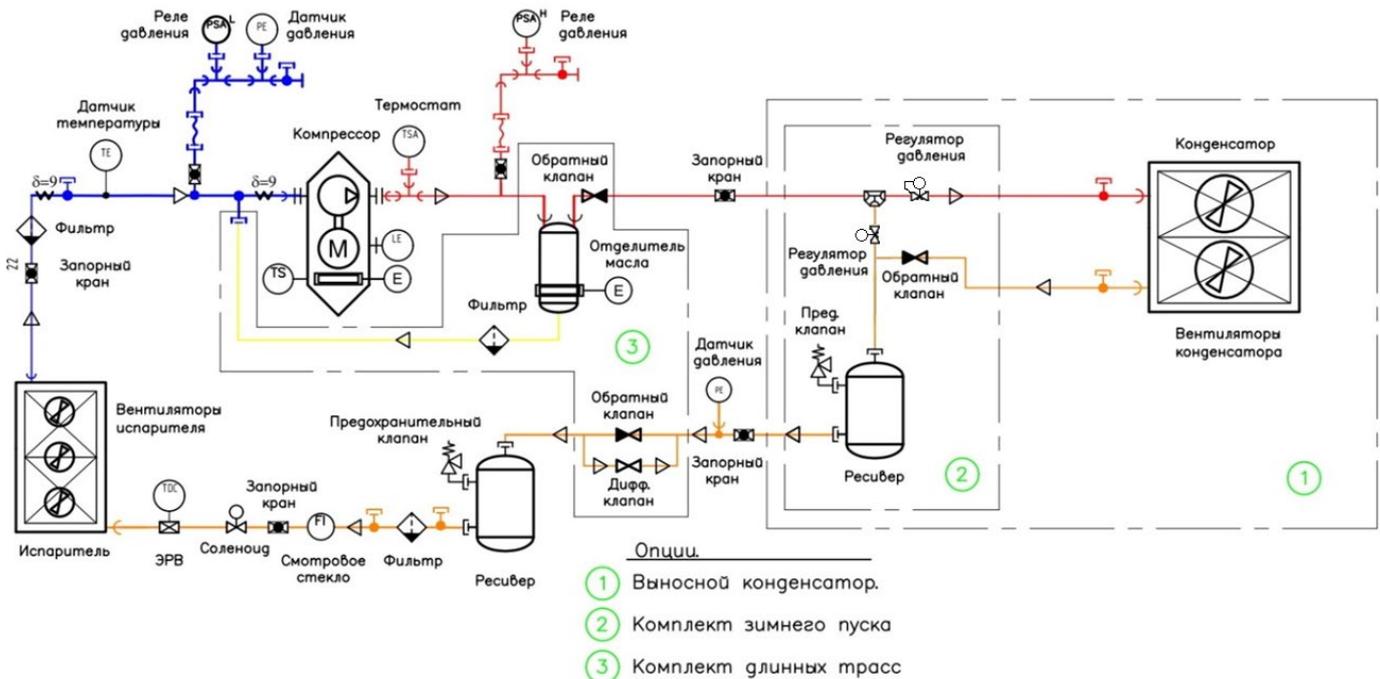
- Управление работой кондиционера по датчику температуры входе или выходе (опция) из кондиционера, управление влажностью по гигрометру на выходе в кондиционер;
- Регулирование скорости вентилятора испарителя в режиме постоянной скорости вращения вентиляторов. Опционально возможен вариант управления вентилятором по поддержанию определенного давления на выходе или поддержание постоянного расхода воздуха на испарителе;
- Аларм-менеджмент, настройка типов сброса аварий, управление задержками и срабатываниями аварийных реле, настройка полярности дискретного входа общей аварии, ведение журнала аварий.
- Ротация агрегатов, макс. общая длина кабеля внутренней сети – 80 метров, макс. кол-во агрегатов в группе 12. Ротация осуществляется с логикой выравнивания наработки моточасов всех устройств;
- включение резервных агрегатов при незапланированном увеличении нагрузки или выходе из строя одного из устройств;
- Централизованное управление группой с Master-устройства
- Русскоязычный интерфейс;
- Текстовое меню с возможностью навигации, с доступом по паролям двух уровней;
- Отображение рабочего состояния с помощью интуитивно понятных иконок (описание в руководстве по управлению кондиционером).

#### Управляемые устройства:

- Частотный преобразователь компрессора (опционально);
- Электронный расширительный клапан;
- Вентиляторы внешнего конденсатора;
- Вентилятор испарителя с ЕС-двигателем;
- Система управления влажностью (с увлажнителем);
- Реле аварии.

**Корпус кондиционера:** самонесущая рама, внутренние элементы из оцинкованной листовой стали и профилей из оцинкованной стали. Специальная конструкция из сдвоенных панелей с теплоизоляцией в межпанельном пространстве, выполнен из металлических оцинкованных панелей. На панели корпуса нанесено порошковое покрытие RAL, обеспечивающее длительный срок службы. С внутренней стороны имеется слой тепло-звукоизолирующего материала с огнезащитой класса А1. Герметичность достигается за счет установки специального уплотнения по всему периметру панелей. Отсек с электроаппаратурой снабжен лицевой дверцей с ручкой, где расположены все электротехнические компоненты, ввод кабеля через специальные уплотненные кабельные вводы. Доступ ко всем внутренним компонентам осуществляется с лицевой стороны агрегата через установленные на петлях дверцы, оборудование не требует сервисного расстояния сбоку (если ввод коммуникаций происходит снизу или сверху).

## 1.5 Принципиальная гидравлическая схема шкафного фреонового прецизионного кондиционера



## 1.6 Типы раздачи воздуха кондиционера

Прецизионные кондиционеры РСС шкафного могут иметь несколько модификаций раздачи воздушного потока:

- В – раздача воздуха вверх;
- Н – раздача воздуха вниз;
- Х – раздача воздуха вытеснением (через фронтальную решетку в двери кондиционера).

### Раздача воздуха вверх

Раздача воздуха вверх используется, в основном, для телекоммуникационных помещений или для небольших серверных, а также для работы кондиционеров с сетью воздуховодов.

При таком способе раздачи воздух забирается из помещения через специальную решетку на двери кондиционера, в которой установлен воздушный фильтр, который защищает внутренние элементы кондиционера от загрязнения, а также очищает воздух на входе в систему. Воздух проходит через фильтр, попадает в испаритель с гидрофильным покрытием, а затем забирается вентилятором и раздается равно распределённым потоком наверх.

Особенности решения:

- Простая организация воздушного потока в помещении;
- Объем воздушного пространства, из которого кондиционер забирает воздушный поток, и пространство раздачи воздуха находятся в единой комнате, поэтому



невозможно организовать систему с горячими и холодными коридорами;

- Организация системы холодных и горячих коридоров возможна при использовании специальных воздуховодов в зону холодного коридора, монтаж оборудования в горячем коридоре;
- При работе с единым пространством рекомендуемая температура входа воздуха не выше +27 °С;
- Используется для слабонагруженных стоек.

### Раздача воздуха вниз

Раздача воздуха вниз применяется для помещений с наличием фальшпольного пространства, которое обеспечивает раздачу холодного воздуха в холодные коридоры, забор воздуха происходит из верхней точки помещения. Как правило, забор воздуха осуществляется напрямую из свободного пространства, в котором расположен кондиционер или подается при помощи воздуховодов из горячего коридора.

Воздух проходит через верхнюю часть кондиционера, попадает на фильтры, затем в вентиляторы и на испаритель с гидрофильным покрытием. После очистки и охлаждения, воздух попадает под фальшпол, где направляется к устройствам раздачи в холодные коридоры.

Особенности решения:

- Необходимость в сложной организации воздушного потока с делением на горячий и холодный коридоры;
- Как правило, используется для организации охлаждения больших серверных помещений;
- Возможность работы с высокими температурами в горячем коридоре - до +36 °С и выше по согласованию технической службы завода;
- Требуется наличие специального фальшпола нужной высоты для корректной дистрибуции воздуха;
- Может использоваться для стоек средней загруженности.



### Раздача воздуха вытеснением

Раздача воздуха вытеснением является альтернативой решению с раздачей воздуха вниз. Кондиционер забирает воздух из верхней части помещения или через воздуховод и раздает воздух через решетку в двери кондиционера и решетку базового модуля, на который монтируется кондиционер.

Воздушный поток забирается сверху, проходит через фильтр, вентиляторную группу, испаритель и раздается через решетку кондиционера. Скорость выхода воздуха через фронтальную решетку двери может состоять от 4 до 7 м/с, что позволяет обеспечить струю воздуха, которая позволяет охлаждать даже стойки, стоящие в отдалении от кондиционера без организации специального холодного кондиционера. Воздух создает охлажденный бассейн, из которого серверное оборудование забирает воздуха для охлаждения.

Особенности решения:

- Нет необходимости в создании специального фальшпольного пространства для раздачи охлажденного воздуха;
- Наиболее простая схема забора и раздачи воздуха в серверной или телекоммуникационной комнате;
- Может работать при высоких температурах в горячем коридоре.

## 1.7 Опции кондиционера

### Контроль поддержания давления на выходе из кондиционера

Контроль поддержания постоянного давления выходе из кондиционера осуществляется при помощи датчика давления и специального алгоритма работы, при котором данные датчика давления используются для регулирования вентиляторного блока.



### Электрический воздухонагреватель (3 ступени)

Электрически нагреватель выполнен в виде трёхступенчатой системы нагрева воздуха при помощи электрического тока. Представляет собой три отдельных нагревательных резистивных элемента, работающих по принципу вкл/выкл с тремя ступенями регулирования. Применяется для компенсации отсутствующей нагрузки или увеличения точности поддержания влажности в помещении.

### Датчик влажности

Датчик влажности без системы увлажнения паром может использоваться для индикации влажности в помещении с целью мониторинга этого показателя, а также для использования функции осушения воздуха. технологическом помещении путём уменьшения скорости вращения вентилятором.

### Электродный увлажнитель

Опция электродного парового увлажнителя включает в себя комплекс устройств, необходимый для индикации и регулирования влажности в помещении и обеспечивает следующий функционал:

- индикация уровня влажности воздуха в помещении;
- увлажнение при помощи активации электродным паровым увлажнителем;
- осушение помещения при помощи встроенных алгоритмов (для фреоновых кондиционеров).



### Датчик протечки воды

Датчик протечки воды поставляется в виде комплекта для монтажа оборудования в месте монтажа кондиционера и представляет собой комплект из двух устройств:

- ленточный детектор влаги (3 метра);
- датчик, устанавливаемый в шкаф управления.

### Модуль диспетчеризации SNMP

Модуль диспетчеризации SNMP позволяет осуществлять мониторинг и управлять устройством (в ограниченном режиме) при помощи протокола SNMP, который часто применяется для инженерных систем в центрах обработки данных.

Представляет собой отдельный коммуникационный модуль, который смонтирован в шкафу управления.

### Дренажный насос для конденсата

Для удаления конденсата из системы при помощи насосной схемы используется дренажный насос накопительного типа (от двух до четырех литров).



Внутри насоса установлен поплавковый механизм, который активирует насос при увеличении уровня жидкости в баке выше установленного уровня.

### Дренажный насос для версии с увлажнителем

Дренажный насос специальной конструкции выдерживает перекачивание воды с температурой выше 60 градусов (до 100 °С). Используется для работы с электродными увлажнителями, где периодически происходит опорожнение горячего бака увлажнителя.

### Датчик пожара

Датчик пожара представляет собой чувствительный элемент, который реагирует на экстремальное повышение температуры в помещении. Срабатывает при увеличении температуры окружающей среды выше +65 °С. При срабатывании подает сигнал кондиционеру на отключение и оповещает систему диспетчеризации.

### Датчик дыма

Кондиционер может быть оборудован датчиком дыма оптического типа. Устанавливается в кондиционере в максимальном удалении от влажного воздуха и парораспределительной трубки.

### Выносной датчик температуры

Выносной датчик температуры требуется для работы кондиционера на поддержание температуры в холодном или горячем коридоре. Не рекомендуется устанавливать датчик температуры далее 5 метров от кондиционера, так как это может привести к некорректной работе устройства.



### Выносной датчик влажности

Выносной датчик влажности необходим для управления влажностью по показателям влажности внутри воздушного бассейна серверной.

### Выносной дисплей для управления

Выносной сенсорный дисплей поставляется в комплекте со специальным креплением к стене и служит для того, чтобы управлять одним кондиционером или группой одновременно.

### Устройство автоматического ввода резерва

Устройство автоматического ввода резерва – это устройство, которое обеспечивает автоматический ввод питания кондиционера с резервной линии в случае пропадания питания основного устройства подачи питания в течение очень короткого времени без отключения всех систем кондиционера.

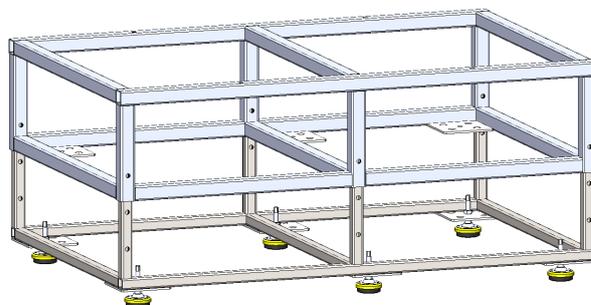
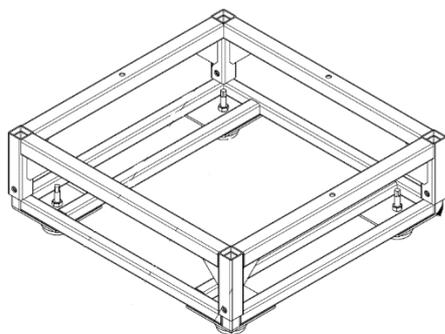
Такое устройство может монтироваться как внутри шкафа управления кондиционера, так и иметь внешний дизайн при отсутствии места внутри шкафа управления кондиционера.

### Регулируемая базовая рама 590 – 890 мм / 870 – 1 120 мм

Регулируемая базовая рама применяется для комфортной интеграции кондиционера в помещения с системой фальшпола. Рама поставляется с антивибрационными опорами и имеет два типа высоты:

- регулировка от 590 мм до 890 мм;
- регулировка от 870 мм до 1 120 мм;
- и также специальные рамы, выполненные по требованию заказчика.

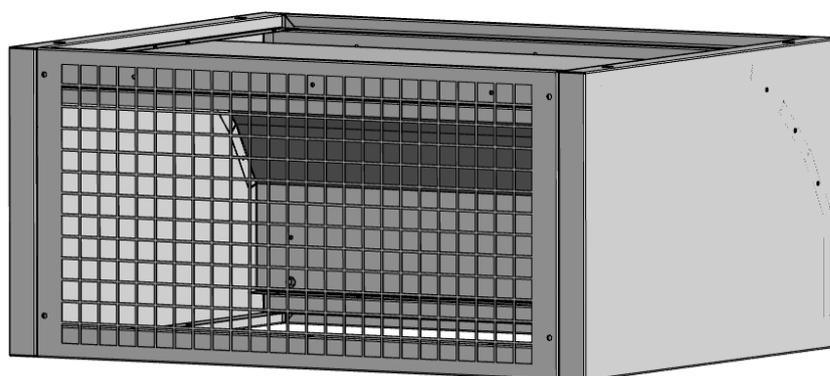
Регулировка базовой рамы (рамы-основания) происходит при помощи специальных регулирующих болтов, а также уточненная регулировка по уровню при помощи шпилек антивибрационных опор, которые поставляются в комплекте с оборудованием.



### Пленум фронтальной раздачи с рег. решеткой (версия кондиционера – выдув вверх)

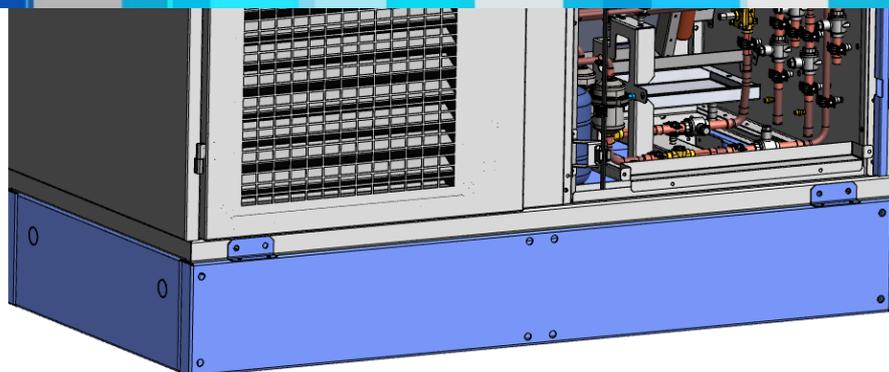
Пленум фронтальной раздачи с регулируемой решеткой устанавливается на кондиционеры с раздачей воздуха вверх и направляет воздух при помощи регулируемой решетки в сторону забора воздуха.

Фронтальная решетка позволяет создать воздушный поток таким образом, чтобы минимизировать процесс возможной рециркуляции воздуха. Стандартная высота такого модуля 450 мм и 600 мм.



### Базовый модуль (версия кондиционера – выдув вверх)

Базовый модуль используется для монтажа кондиционера в серверных помещениях, где отсутствует фальшпол. Выполняет функцию подвода коммуникаций к прецизионному кондиционеру и располагает внутри себя насос для дренажа конденсата. Высота базового модуля – 250 мм.



### Базовый модуль для версии «вытеснение»

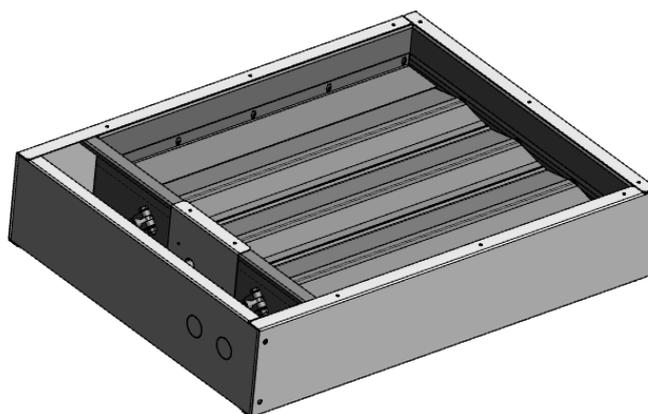
Базовый модуль для версии кондиционера «вытеснение» выполняет те же функции, что и базовый модуль для кондиционеров с раздачей вверх, но имеет фронтальную решетку для увеличения площади раздачи воздуха и снижения скорости воздуха на выходе из кондиционера. Высота базового модуля – 250 мм.

### Воздушный клапан с приводом (версия кондиционера – раздача вниз)

Воздушный клапан на входе воздуха (в верхней части кондиционера) используется для предотвращения перетока воздуха из-под фальшпола в зону горячего коридора в момент, когда кондиционер выведен из эксплуатации. В комплект поставки опции входит воздушный клапан кондиционера и нормально закрытый электрический привод.

### Воздушный клапан с приводом в пленуме (версия кондиционера – раздача вниз)

Опция включает в себя воздушный клапан с приводом и защитный пленум, закрывающий привод и воздушный клапан с фланцем для подключения воздуховода. Высота данного модуля на разных типоразмерах может быть от 175 до 190 мм. Для более точной информации смотрите габаритный чертеж.



### Комплект длинных трасс

Комплект длинных трасс – это комплект, находящийся в отдельном корпусе, который позволяет кондиционеру работать с более длинными трассами (более 30 экв. метров по нагнетанию).

Комплект длинных трасс состоит из маслоотделителя, масляного фильтра обратных клапанов и дифференциального клапана.

### Выносной воздушный конденсатор (до (-40) °С)

Выносной воздушный конденсатор является неотъемлемой частью системы прецизионного кондиционирования с воздушным охлаждением.

Выносной воздушный конденсатор состоит из нескольких логических элементов:

- Трубчато-ребристый медно-алюминиевый теплообменный блок в корпусе;
- Электронно-коммутируемые вентиляторы, смонтированные на корпус конденсатора;
- Сервисный выключатель;
- Распаечная коробка для коммутационных коммуникаций.

Опционально к конденсатору могут быть поставлены:

- Ножки для горизонтального монтажа конденсатора (вертикальный воздушный поток);
- Ножки для вертикального монтажа конденсатора (горизонтальный воздушный поток).

Для более подробной информации см. главу, посвященную выносным конденсаторам.

### Выносной воздушный конденсатор (до (-60) °С) с устройством управления

Выносной воздушный конденсатор для работы в диапазоне температур от (-60) °С до + 40 °С может быть поставлен опционально и состоит из:

- Трубчато-ребристый медно-алюминиевый теплообменный блок специальной конструкции в корпусе;
- Вентиляторы с асинхронными двигателями специального исполнения для работы в указанном диапазоне температур;
- Сервисный выключатель;
- Распаечная коробка для коммутационных коммуникаций;
- Устройство управления, устанавливается в непосредственной близости к конденсатору в отапливаемом помещении.

Более подробная информация о данном устройстве отправляется по отдельному запросу, возможна индивидуальная разработка решения

### Низкотемпературный комплект (до (-40) °С)

Низкотемпературный комплект – это специальный комплект, который обязателен для установки, если прецизионный кондиционер будет работать в климатической зоне, где температура в зимний период может опускаться ниже 0 °С, но не ниже (-40) °С.

Низкотемпературный комплект представляет собой агрегатированное изделие в отдельном металлическом корпусе и устанавливается на улице, в непосредственной близости к конденсатору.

Более подробную информацию о низкотемпературном комплекте см. в специальном разделе данного руководства по эксплуатации.

### Низкотемпературный комплект (до (-60) °С)

Низкотемпературный комплект – это специальный комплект, который обязателен для установки, если прецизионный кондиционер будет работать в климатической зоне, где температура в зимний период может опускаться ниже (-40) °С, но не ниже (-60) °С.

Низкотемпературный комплект представляет собой агрегатированное изделие, рассчитывается под каждый проект при помощи программного обеспечения компании РЕФКУЛ и требует предоставления полных проектных данных для расчета, в том числе информацию по:

- Длине и конфигурации уличных трасс;
- Месту монтажа конденсаторных блоков;
- Минимальную температуру окружающего воздуха, заданную проектом.

Более подробную информацию о низкотемпературном комплекте см. в специальном разделе данного руководства по эксплуатации.

## 2 Меры безопасности

### 2.2 Общие указания

Конструкция кондиционера обеспечивает безопасность персонала в течение всего жизненного цикла кондиционера при условии соблюдения требований настоящего РЭ. Меры безопасности содержат правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативными документами должны быть соблюдены при:

- монтаже, пуске и регулировании кондиционера
- использовании кондиционера по назначению
- техническом обслуживании
- техническом освидетельствовании
- текущем ремонте кондиционера

В мерах безопасности отражены требования защиты персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов (далее по тексту – факторы).

Монтаж, использование по назначению и техническое обслуживание кондиционера должны выполняться в соответствии с действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой кондиционер применяется.

### 2.3 Меры электробезопасности

При обслуживании кондиционера руководствоваться Правилами:

- ПУЭ
- Технической эксплуатации электроустановок потребителей

К обслуживанию кондиционера допускается обученный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

Перед включением кондиционера проверять его подключение к заземляющему устройству.

При монтаже, ТО или ремонте кондиционера необходимо помнить:

- на распределительном устройстве электрической сети, предназначенном для подключения кондиционера, должен быть вывешен предупреждающий знак безопасности (плакат): «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! ИДЕТ РЕМОНТ»
- ремонтируемые и электрически связанные с ними составные части кондиционера должны быть отсоединены от электрической сети для предотвращения случайного прикосновения или несанкционированного пуска (включения);
- перед началом работ с составной частью кондиционера, убедиться в отсутствии напряжения в её электрических цепях;
- после отключения электрической сети напряжение может быть подано без предупреждения, поэтому запрещается приступать к каким-либо работам, касаться токоведущих частей, не отключив соответствующий участок электрической схемы кондиционера;
- при отключении выключателя напряжение остается на его вводах и на блоках зажимов, к которым подключен кабель питания выключателя
- включать или отключать составные части кондиционера допускается только при условии обеспечения необходимых мер безопасности, исключающих возможность поражения персонала электрическим током

[Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пораженному электрическим током.](#)

## 2.4 Меры безопасности от температуры поверхностей кондиционера

При работе кондиционера температура некоторых поверхностей может быть выше 60°C или ниже 0°C. Возможны ожоги и обморожения. При работе с кондиционером необходимо применять средства индивидуальной защиты для конечностей, глаз, а также иметь специальную форменную одежду для проведения работ.

Перед выполнением работ, требующих прикосновения к таким поверхностям, выключить кондиционер. К работам приступать только после перехода поверхностей в безопасный температурный диапазон.

Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пострадавшему при ожоге или обморожении.

## 2.5 Меры безопасности при работе с избыточным давлением

Кондиционер поставляется потребителю под избыточным давлением азота особой чистоты до давления консервации 0,3...0,6 бар в контуре хладагента. Холодильный контур изделий поставляется в герметичном виде.

Непосредственно перед началом монтажа установки в контур холодильной системы, требуется снизить давление в контуре до атмосферного. Так как масло холодильной системы активно взаимодействует с влагой из воздуха, нельзя оставлять холодильный контур открытым более, чем на 2 часа. Во время монтажа рекомендуется закрывать краны хладагента для защиты от влаги, а также закрывать все концевые отверстия в трубах для сохранения условной герметичности контура.

Баллоны с хладагентом, предназначенным для заправки установки, находятся под избыточным давлением!

Для испытания кондиционера на герметичность применяется азот или другой инертный газ особой чистоты.

Баллоны с азотом, предназначенным для испытания кондиционера на герметичность, при нормальных климатических условиях находятся под избыточным давлением до 200 бар.

Эксплуатация баллонов с азотом - по Правилам ПБ 03-576-03 с учетом дополнительных требований к баллонам.

Перед подключением баллона с азотом к холодильному контуру убедитесь, что он оборудован редуктором для снижения давления. Запрещено подавать в систему фреонпроводов оборудования давление выше 40 бар (для оборудования с R410A фреоном) и не более 30 бар для систем с R134a.

## 2.6 Меры безопасности при работе с хладагентом

Холодильный агент, используемый в составе кондиционера, является взрывобезопасным химическим соединением (смесь). Тип хладагента указан на технической табличке кондиционера. Вместе с тем, при обращении с хладагентом во время заправки кондиционера, проведения пуско-наладочных работ, эксплуатации и технического обслуживания необходимо соблюдать ряд общих мер предосторожности, что позволяет избежать травм, аварий и несчастных случаев.

В помещениях, где хранятся или используются хладагенты, не допускается использование открытых источников пламени, нагретых поверхностей (свыше 130 °C) и курение. При высоких температурах хладагенты начинают разлагаться с выделением соединений хлора и фосгена, что ощущается по резкому запаху и раздражению слизистой оболочки дыхательных путей, поэтому, в случае пожара, следует пользоваться изолирующими противогазами.

Необходимо внимательно следить за состоянием общеобменной и аварийной вентиляции, регулярно проветривать помещение, где хранятся или используются хладагенты.

В случае утечки холодильного агента, обеспечьте эвакуацию неподготовленных людей из помещения, обратите особое внимание на наличие прямиков в помещении – газообразный хладагент тяжелее воздуха и может в этих местах полностью вытеснить кислород, что представляет серьезную опасность для находящихся там людей.

При работе с хладагентами следует избегать их попадания в глаза, на кожу рук и лица. Пользоваться защитными перчатками и очками. В случае попадания жидкого хладагента на незащищенные участки кожи немедленно смыть его чистой холодной водой, а при серьезных обморожениях обратиться к врачу.

Не заполнять хладагентом весь внутренний объем баллонов и емкостей, предназначенных для его хранения и накопления. Заполнение жидкостью не должно превышать 80% вместимости ресиверов.

Обеспечьте аптечку в непосредственной близости к месту проведения работ.

## 2.7 Меры безопасности при работе с маслом

Масло - вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности.

При работе с маслом применять средства индивидуальной защиты.

При попадании масла на кожу смыть его теплой водой с мылом.

При попадании масла в глаза обильно промыть их чистой теплой водой и обратиться к врачу.

Избегайте продолжительного контакта масла с воздухом.

## 2.8 Меры безопасности при работе на высоте

К составным частям кондиционера, размещенным на высоте более 1,8 м от пола и требующим проверки работоспособности или периодического обслуживания, должен быть обеспечен безопасный доступ.

Для доступа к редко обслуживаемым составным частям кондиционера допускается использовать переносные лестницы – стремянки.

## 2.9 Меры безопасности при работе с подвижными частями

Подвижными частями кондиционера являются рабочие колеса вентиляторов, которые должны иметь защитные ограждения.

Должны быть приняты меры, исключающие возможность травмирования персонала.

## 2.10 Меры противопожарной безопасности

Для тушения кондиционера использовать только углекислотные или порошковые огнетушители.

## 2.11 Средства защиты персонала

Персонал, обслуживающий кондиционер, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

## 2.12 Защита окружающей среды

Для защиты окружающей среды необходимо тщательно герметизировать контуры хладагента и хладоносителя установки, не допускать выбросов и утечек хладагента и масла при заправке, работе, техническом обслуживании и освидетельствовании кондиционера.

При необходимости замены хладагента необходимо перекачать его в герметичную ёмкость (несколько емкостей), для отправки на регенерацию, уничтожение или хранение в специализированную организацию.

При необходимости замены масла необходимо слить его из ресивера масла и каждого компрессора в соответствующую ёмкость для отправки на уничтожение, хранение или регенерацию. Запрещается сброс хладагента и масла в канализацию, почву, водоемы или отстойники, атмосферу, а также в места сбора бытового мусора.

## 3 Транспортировка и перемещение

### 3.1 Правила перемещения и хранения

Кондиционеры и конденсаторы допускается транспортировать всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта, а также при условии обеспечения их сохранности.

Транспортирование кондиционеров - по условиям хранения 5, при морских перевозках в трюмах - по условиям хранения 3 ГОСТ15150-69.

Перемещение и извлечение из упаковки материалов должно осуществляться только обученным персоналом, оснащенным соответствующими средствами индивидуальной защиты (перчатки, очки, шлем, обувь), а также необходимым инструментарием.

Перемещайте данные устройства в упаковке с помощью вилочного погрузчика. Если они не находятся в упаковке, используйте подъемный механизм, оснащенный тросами или цепями, рассчитанными на их вес.

В случае транспортировки кондиционера в полиэтиленовом чехле, он должен быть установлен на деревянных брусках, прикрепленных к раме.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009 -76.

#### Подъемные операции и такелаж

- Грузоподъемность подъемного устройства должна соответствовать весу перемещаемого оборудования, обратите внимание на наличие минимального запаса по грузоподъемности манипулятора (минимум 20%);
- Перемещайте груз аккуратно, используя информацию о смещенном центре тяжести оборудования;
- Избегайте внезапных и резких маневров;
- Не устанавливайте другие предметы на оборудование сверху;
- Допускается пользоваться только указанными на агрегате точками захвата. Не допускается подвергать кондиционеры ударным нагрузкам при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- При осуществлении такелажных работ избегайте качания цепей или тросов непосредственно к корпусу оборудования, используйте мягкие чалки и/или специальные траверсы;
- Запрещается наклон кондиционера в любую из сторон (от вертикального положения) более, чем на 10 градусов.

#### Риск деформации устройства

Запрещается перемещать оборудование при помощи вилочного погрузчика при отсутствии поддона. Контакт металлических вилок погрузчика и окрашенных элементов конструкции не допускается.

#### Хранение

- Стандартная упаковка не защищает кондиционер от дождя и непогоды;
- Стандартная упаковка не подходит для перевозки морем;
- Стандартная упаковка и комплектация **не подходит для авиаперевозок**;

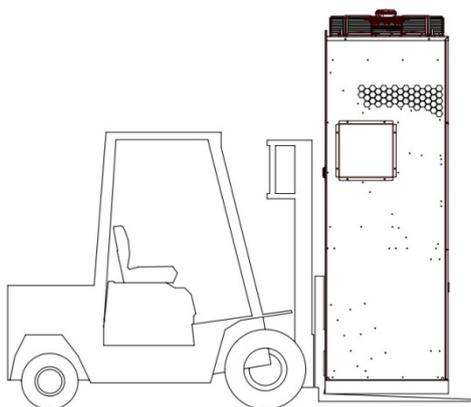
Если устройство помещается на хранение перед установкой, выполняйте следующие инструкции:

- Упаковка не рассчитана на длительное открытое хранение под воздействием прямых солнечных лучей;
- Обеспечьте хранение оборудования в оригинальной упаковке;
- Длительное хранение оборудования допускается только в отапливаемом помещении с температурой воздуха от +5°C до +40°C (ГОСТ 15150-69, тип хранения I).

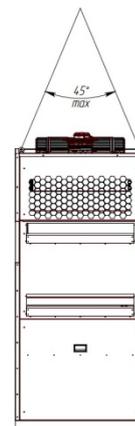
#### Удаление упаковки

- Переместите оборудование к месту монтажа при помощи манипулятора;
- Аккуратно удалите упаковку с оборудования, используйте средства индивидуальной защиты;
- Извлеките документы и компоненты, поставляемые отдельно при их наличии для использования при монтаже или передачи в службу эксплуатации заказчика;
- Передайте упаковку для утилизации или в место длительного хранения для последующей его транспортировки при необходимости;
- В случае демонтажа оборудования, используйте оригинальную упаковку для его транспортировки.

Выполняйте утилизацию упаковки надлежащим образом.



Если оборудование находится в упаковке и на поддоне нужно использовать вилочный погрузчик. При этом центр тяжести должен располагаться между вилами.



Обеспечьте подъем оборудования при помощи мягких чалок или рым-болтов, если такие предусмотрены. Закрепите оборудование таким образом, чтобы обеспечить его устойчивость, опасайтесь опрокидывания оборудования

Для транспортировки изделия к месту монтажа внутри технологического помещения, рекомендуется использовать специальные гидравлические тележки, при помощи которых можно также демонтировать поддон.

При установке кондиционера гидравлические тележки для его перемещения, проследите, чтобы металлическая часть прецизионного кондиционера не касалась металлических частей устройства. Используйте специализированные резиновые коврики для



транспортировки изделий на такелажных устройствах.

Данные устройства могут использоваться для монтажа кондиционера как на базовый модуль (с подъемом), так и на уровень фальшпола на раму-основание.

### 3.2 Таблица габаритных размеров шкафных кондиционеров и выносных конденсаторов

Модель	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Масса кг
PCC-ШХ0051	1980	470	420	170
PCC-ШХ0071				180
PCC-ШМ0081				248
PCC-ШМ0101				264
PCC-ШМ0121	1980	675	675	274
PCC-ШМ0151				280
PCC-ШЧ0161				290
PCC-ШМ0181				310
PCC-ШС0211	1980	875	675	320
PCC-ШЧ0201				330
PCC-ШС0251				480
PCC-ШЧ0261				490
PCC-ШС0301	1980	1125	890	490
PCC-ШС0321				490
PCC-ШС0341				500
PCC-ШС0302				520
PCC-ШС0351	1980	1375	890	560
PCC-ШЧ0341				570
PCC-ШЧ0332				610
PCC-ШС0352				610
PCC-ШС0381	1980	1725	890	580
PCC-ШС0422				620
PCC-ШЧ0422				640
PCC-ШЧ0431				620
PCC-ШС0441	1980	2325	890	600
PCC-ШС0481				620
PCC-ШС0512				710
PCC-ШЧ0602				730
PCC-ШС0602	1980	2625	890	740
PCC-ШС0642				760
PCC-ШС0672				780
PCC-ШС0682				840
PCC-ШС0772	1980	2625	890	860
PCC-ШС0862				860
PCC-ШС0962				880
PCC-ШС0882				950
PCC-ШЧ0882				900



РСС-ШС0992				<b>960</b>
РСС-ШС0992				<b>1060</b>
РСС-ШС1202				<b>1120</b>
РСС-ШС1282	1980	3225	890	<b>1130</b>
РСС-ШС1362				<b>1140</b>

Модель	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Масса кг
РСС-ШФ0371				<b>640</b>
РСС-ШФ0401	2600	1125	890	<b>660</b>
РСС-ШФ0451				<b>680</b>
РСС-ШФ0502				<b>760</b>
РСС-ШФ0562	2600	1375	890	<b>760</b>
РСС-ШФ0592				<b>770</b>
РСС-ШФ0632				<b>780</b>
РСС-ШФ0752				<b>920</b>
РСС-ШФ0792	2600	1725	890	<b>940</b>
РСС-ШФ0872				<b>950</b>
РСС-ШФ1152				<b>1080</b>
РСС-ШФ1212				<b>1100</b>
РСС-ШФ1292	2600	2325	890	<b>1110</b>
РСС-ШФ1342				<b>1120</b>
РСС-ШФ1422				<b>1160</b>



#### Информация по размерам и массам конденсаторов

Модель	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
CHDC-12-1-450	960	600	1050	28
CHDC-17-1-450	960	478	1050	32
CHDC-24-1-500	960	478	1050	32
CHDC-33-2-450	1450	700	1050	48
CHDC-42-2-500	1750	750	1050	67
CHDC-47-2-500	1750	750	1050	74
CHDC-59-3-500	2250	850	1050	92
CHDC-72-3-500	2350	900	1050	112
CHDC-88-4-500	3020	750	1050	172

Маркировка, нанесенная на упаковку агрегата и расшифрованная в таблице ниже, соответствует стандарту ISO 7000.



### 3.3 Приемка оборудования

При получении оборудования убедитесь в отсутствии внешних повреждений на его упаковке. Оборудование проходит внутренний контроль перед отгрузкой с завода-изготовителя. При обнаружении повреждений, полученных при транспортировке, следует немедленно известить об этом транспортную компанию, по форме, установленной договором оказания услуг.

Убедитесь в отсутствии повреждений панели, на которой установлен пульт управления.

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

Извлеките устройство из упаковки, стараясь не повредить выступающие части. Перед утилизацией упаковки убедитесь, что в ней не осталось деталей или документов.

Убедитесь, что тип подведенного электропитания к оборудованию соответствует данным на технической табличке внутри электрощита.

Перед началом работы отключите электропитание в вводно-распределительном щите, откуда подводится питание на оборудование. Перед подготовкой отверстий или резкой убедитесь, что отверстия, винты, кабели и т. д. не мешают уже установленному оборудованию.

Установка оборудования и взаимодействие с электрической частью и холодильным контуром может быть связано с опасностью, поскольку они образуют систему под давлением с электрическими компонентами. Ремонт, осмотр или техническое обслуживание холодильных устройств должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

## 4.2 Требуемое свободное место

Размещение должно осуществляться в зависимости от конструкции кондиционера, с безусловным соблюдением проектных и конструктивных особенностей используемого кондиционера. При установке следует соблюдать пространство, необходимое для планового техобслуживания.

Убедитесь в наличии достаточного пространства для быстроты монтажа, установки и обслуживания как внутри, так и снаружи помещения.

Убедитесь, что коммуникации и другое оборудование, установленное в непосредственной близости к оборудованию, не мешает его техническому обслуживанию и оперативному демонтажу без демонтажа других систем и элементов. В том числе, необходимо предусмотреть маршрут вывоза кондиционера из технологического помещения с соблюдением всех мер безопасности.

Сервисное расстояние, необходимое для монтажа кондиционера, указано в габаритном чертеже для оборудования. Кондиционеры марки РЕФКУЛ РСС проектировались таким образом, чтобы необходимое сервисное расстояние для кондиционера требовалось только с фронтальной стороны, а также сверху. Допускается монтаж кондиционеров непосредственно рядом с друг другом, если это кондиционеры с нижней раздачей воздуха, коммуникации к которым подводятся из-под фальшпола. Для кондиционеров с верхней раздачей и раздачей вытеснением необходимо предусмотреть 600 мм с каждой стороны для подвода коммуникаций через базовый модуль.

## 4.3 Размещение кондиционера

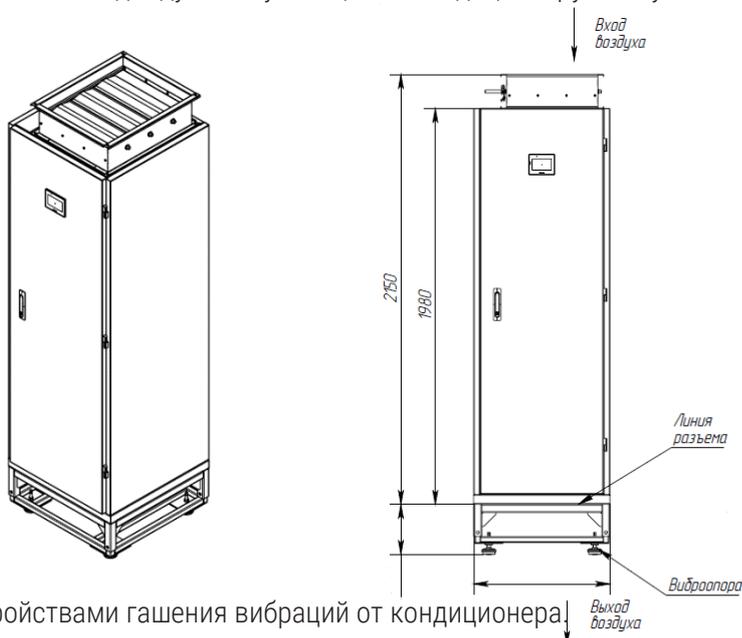
Размещение кондиционера в серверном помещении должно осуществляться в соответствии с проектной документацией, с соблюдением всех правил, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, а также габаритном чертеже оборудования.

### Размещение кондиционера с подачей воздуха под фальшпол (нижняя раздача)

При размещении кондиционеров с нижней раздачей воздуха необходимо соблюдать следующие требования:

- Высота фальшпола должна обеспечивать распределение ламинарного потока воздуха под фальшполом, данное значение определяется проектом;
- При расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть следующие факторы: падение давления на воздухозаборных решетках и магистралях, а также падение давления воздуха на подающих магистралях и раздающих устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также выход воздуха на наиболее отдаленных устройствах;
- Свободное расстояние для забора воздуха в кондиционер (сверху) должно быть не менее 500 мм при расположении кондиционера в горячем коридоре;
- Допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 100 мм;
- Кондиционер должен быть установлен на предварительно смонтированную регулируемое раму-основание с антивибрационными опорами или другую строительную конструкцию, позволяющую компенсировать возможные вибрации от кондиционера;
- Поверхность, на которую устанавливается рама-основание (или кондиционер) должны быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;
- Допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5% (перепад высоты не более 5 мм на 1 000 мм от длины горизонтальной поверхности);

- Ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру снизу, коммуникации должны

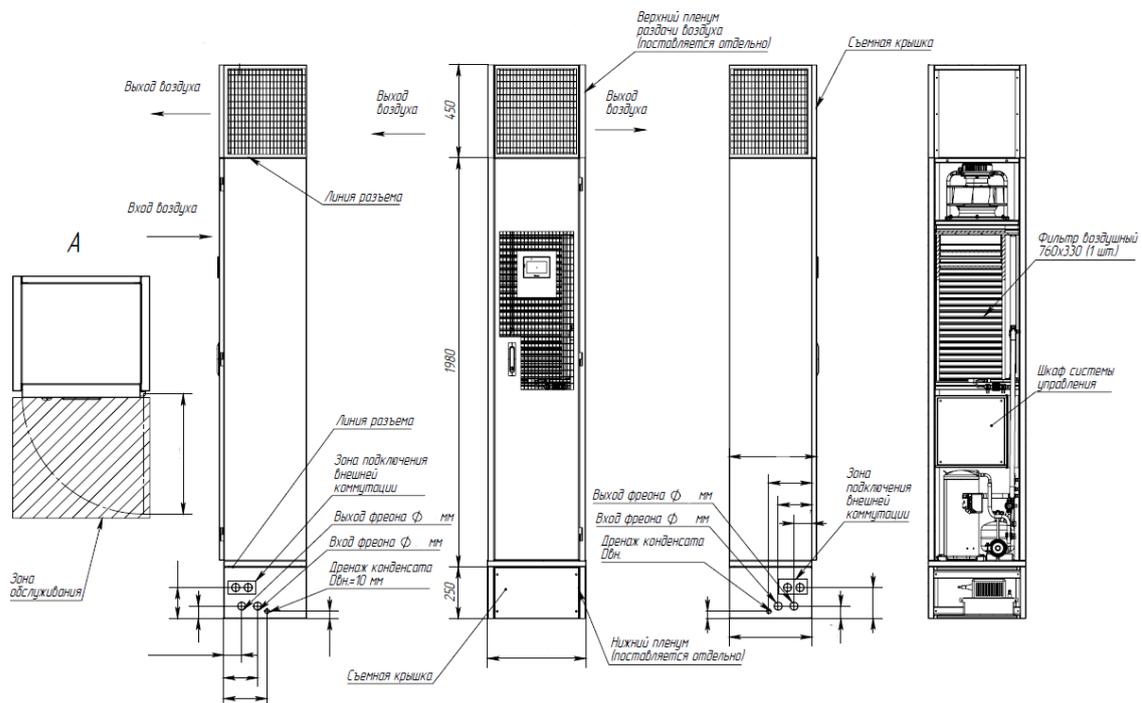


быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера

#### Размещение кондиционера с подачей воздуха вверх (верхняя раздача)

При размещении кондиционеров с верхней раздачей воздуха необходимо соблюдать следующие требования:

- Запрещается использовать кондиционеры с верхней раздачей в помещениях, где поверхность потолка не закреплена, так как это может привести к частичному демонтажу потолка под воздействием воздушного потока и некорректной работе кондиционера;
- Свободное расстояние для раздачи воздуха вверх должно быть не менее 600 мм;
- При необходимости возврата воздуха в фронтальную часть кондиционера, рекомендуется использовать опцию пленума с регулируемой решеткой для корректной раздачи воздуха и минимизации рециркуляции в кондиционере;
- При расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть падение давления воздуха на подающих магистралях и раздающих устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также выход воздуха на наиболее отдаленных устройствах (при подаче воздуха через сеть воздуховодов в холодный коридор);
- Допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 600 мм для подвода коммуникаций сбоку;
- Кондиционер может монтироваться на базовый модуль высотой  $h=250$  мм;
- Поверхность, на которую устанавливается кондиционер должна быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;
- Допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5% (перепад высоты не более 5 мм на 1 000 мм от длины горизонтальной поверхности);
- Ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру, коммуникации должны быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера.



### Размещение кондиционера с раздачей вытеснением

Раздача вытеснением осуществляется путем забора воздуха из верхней части помещения (или через воздуховод), раздача воздуха осуществляется фронтально в нижней части кондиционера через специальную решетку в двери и базовом модуле. Рекомендуется соблюдать следующие требования при монтаже кондиционеров:

- Свободное расстояние для забора воздуха из верхней части должно быть не менее 500 мм;
- При расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть падение давления воздуха на забирающих магистралях и устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также забор воздуха из наиболее отдаленных устройств (при заборе воздуха через сеть воздуховодов);
- Допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 600 мм для подвода коммуникаций сбоку;
- Кондиционер может монтироваться на базовый модуль с решеткой с высотой  $h=250$  мм;
- Поверхность, на которую устанавливается кондиционер должна быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;
- Допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5% (перепад высоты не более 5 мм на 1 000 мм от длины горизонтальной поверхности);
- Ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру, коммуникации должны быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера.

#### 4.4 Размеры отверстия для установки основания под фальшпол

Для правильной установки оснований под фальшпол (для моделей с раздачей воздуха вниз) необходимо выполнить отверстие в плитке пола, размеры которого, приведены в таблице.

Модель	Ширина мм	Глубина мм		
РСС-ШХ0051	475	405		
РСС-ШХ0071				
РСС-ШМ0081	680	660		
РСС-ШМ0101				
РСС-ШМ0121				
РСС-ШМ0151				
РСС-ШЧ0161				
РСС-ШМ0181	880	660		
РСС-ШС0211				
РСС-ШЧ0201				
РСС-ШС0251	1130	875		
РСС-ШЧ0261				
РСС-ШС0301				
РСС-ШС0321				
РСС-ШС0341				
РСС-ШС0302				
РСС-ШФ0371				
РСС-ШФ0401				
РСС-ШФ0451				
РСС-ШС0351				
РСС-ШЧ0341	1380	875		
РСС-ШЧ0332				
РСС-ШС0352				
РСС-ШС0381				
РСС-ШС0422				
РСС-ШЧ0422				
РСС-ШЧ0431				
РСС-ШС0441				
РСС-ШС0481				
РСС-ШФ0502				
РСС-ШФ0562				
РСС-ШФ0592				
РСС-ШФ0632				
РСС-ШС0512			1730	875
РСС-ШЧ0602				
РСС-ШС0602				
РСС-ШС0642				
РСС-ШС0672				
РСС-ШФ0752				
РСС-ШФ0792				
РСС-ШФ0872				



Модель	Ширина мм	Глубина мм
РСС-ШС0682	2330	875
РСС-ШС0772		
РСС-ШС0862		
РСС-ШС0962		
РСС-ШФ1152		
РСС-ШФ1212		
РСС-ШФ1292		
РСС-ШФ1342		
РСС-ШФ1422		
РСС-ШС0882	2630	875
РСС-ШС0882		
РСС-ШС0992		
РСС-ШС0992		
РСС-ШС1202	3230	875
РСС-ШС1282		
РСС-ШС1362		

Убедитесь, что посторонние предметы не загораживают (даже частично) воздухозаборное и воздуховыпускное отверстия

#### 4.5 Распределение воздуха

Точность поддержания влажностного и температурного режима, а также корректная дистрибуция воздуха в помещении, зависит не только от устанавливаемого оборудования, но и от проектного решения.

Завод-изготовитель рекомендует устанавливать прецизионные кондиционеры в помещении в соответствии с полной проектной информацией, которая должна включать в себя:

- Расчетный расход воздуха;
- Температуру на входе и выходе воздуха;
- Расстановку оборудования в технологическом помещении;
- Наличие трассировки и аксонометрических схем фреоновых трубопроводов, включая информацию по диаметрам трубопроводов и дополнительной арматуре;
- Расчет дополнительного сопротивления устройств забора и выпуска воздуха;
- Опционально: CFD-моделирование воздушного потока в технологическом помещении.

**ВНИМАНИЕ!** Воздуховыпускное отверстие не должно быть загорожено посторонними предметами, так как снижение расхода воздуха может стать причиной снижения производительности и надежности кондиционера

## 4.6 Гидравлическое подключение

### 4.6.1 Монтаж фреонового трубопровода

#### 4.6.1.1 Таблица диаметров труб и объема заправки в зависимости от длины трассы

Фреон		R134a	
Модель кондиционера	Ед. изм.	ШХ 0051	ШХ 0071
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы	кг	5,8	6.8
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	12	16
	Жидкостная линия от конденсатора	10	10
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	12	16
	Жидкостная линия От конденсатора	10	10
21 – 30 м	Линия нагнетания К конденсатору	12	16
	Жидкостная линия От конденсатора	10	10
Объем масла в одном компрессоре	л	1,4	1,4
Объем масла в одном маслоотделителе	л	0,4	0,4
Тип компрессора		<b>Спиральный</b>	
Тип масла		POE	

Обратите внимание на ограничение длины трубопроводов и на ограничение перепада высот между внешним и внутренним блоком.

При эквивалентной длине трассы свыше 30 метров требуется монтаж комплекта длинных трасс. Более подробная информация по расчету монтажа длинных трасс и информация по заправке находится в специальном программном обеспечении производителя. Обращайтесь в техническую поддержку завода-изготовителя или авторизованному партнеру для расчета Вашего проекта

Ограничения на монтаж кондиционеров в зависимости от расположения конденсатора:

Поз.	Тип оборудования	Конденсатор выше внутр. блока		Конденсатор ниже внутр. блока	
		Макс. перепад	Макс. экв. трасса	Макс. перепад	Макс. экв. трасса
1	ШХ 0041, 0051, 0071	16 м	50 м	4 м	30 м

Фреон		R410A							
Модель кондиционера	Ед. изм	ШМ 0081	ШМ 0101	ШМ 0121	ШМ 0151	ШМ 0181	ШМ 0211	ШМ 0251	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	6,47	7,64	8,21	9,13	9,88	11,4	13,49	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	10	12	12	16	16	16	18
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	10	12	12	16	16	16	18
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	10	12	16	16	16	16	18
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	10	12	12	16	16	16	18
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	10	12	16	16	18	16	18
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	10	12	16	16	16	16	18
	Объем масла в одном компрессоре	л	1,4	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	2,7
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг				0,5			
	Тип компрессора	<b>Спиральный</b>							
	Тип масла	<b>POE</b>							

Фреон			R410A						
Модель кондиционера	Ед. изм	ШМ 0301	ШМ 0302	ШМ 0321	ШМ 0341	ШМ 0351	ШМ 0352	ШМ 0381	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	13,7	2 x 9,2	17,7	17,7	19,7	2 x 10,1	29,7	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	2 x 16	18	18	18	2 x 16	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	18	2 x 16	18	18	18	2 x 16	22
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	2 x 16	18	18	18	2 x 16	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	18	2 x 16	18	18	18	2 x 16	22
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	2 x 16	22	22	22	2 x 16	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	18	2 x 16	18	18	18	2 x 16	22
	Объем масла в одном компрессоре	л	1,6	1,4	3	3	3	1,6	3
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
	Тип компрессора	<b>Спиральный</b>							
	Тип масла	<b>POE</b>							

Фреон			R410A						
Модель кондиционера	Ед. изм	ШМ 0422	ШМ 0441	ШМ 0481	ШМ 0512	ШМ 0602	ШМ 0642	ШМ 0672	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	2 x 11,6	29,7	29,7	2 x 13,4	2 x 13,6	2 x 17,6	2 x 17,6	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	16	22	22	18	18	18	18
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	16	22	22	18	18	18	18
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	16	22	22	18	18	18	18
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	16	22	22	18	18	18	18
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	22	22	18	18	22	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	16	22	22	18	18	18	18
	Объем масла в одном компрессоре	л	1,6	3,7	3,7	2,7	2,7	3	3
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
	Тип компрессора	<b>Спиральный</b>							
	Тип масла	<b>POE</b>							

Фреон		R410A						
Модель кондиционера	Ед. изм	ШМ 0682	ШМ 0772	ШМ 0862	ШМ 0962	ШМ 0882	ШМ 0992	ШМ 1102
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	2 x 19,4	2 x 29,4	2 x 29,4	2 x 29,4	2 x 30,8	2 x 35,1	2 x 35,1
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	22	22	22	22	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	18	22	22	22	22	22
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	18	22	22	22	22	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	18	22	22	22	22	22
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	22	22	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	22	22	28
	Объем масла в одном компрессоре	л	3	3	3,7	3,7	3,7	5,4
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	0,5	1	1	1	1	1
	Тип компрессора	<b>Спиральный</b>						
	Тип масла	<b>POE</b>						

Фреон		R410A			
Модель кондиционера	Ед. изм	ШМ 1202	ШМ 1282	ШМ 1362	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	2 x 37,8	2 x 40,3	2 x 40,3	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	28	28
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	28	28
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	28	28	28
	Объем масла в одном компрессоре	л	5,4	6	6
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	1	1	1
	Тип компрессора	Спиральный			
	Тип масла	POE			

Фреон			R410A							
Модель кондиционера	Ед. изм	ШФ 0371	ШФ 0401	ШФ 0451	ШФ 0502	ШФ 0562	ШФ 0592	ШФ 0632	ШФ 0752	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	29,9	29,9	34,2	2 x 14,2	2 x 14,4	2 x 18,4	2 x 18,4	2 x 30,85	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	18	18	18	18	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	18	18	18	18	22
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	18	18	18	18	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	18	18	18	18	22
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	18	18	18	22	22
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	18	18	18	22	22
	Объем масла в одном компрессоре	л	3	3,7	3,7	2,7	2,7	3	3	3
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1
	Тип компрессора	<b>Спиральный</b>								
	Тип масла	<b>POE</b>								

Фреон			R410A						
Модель кондиционера	Ед. изм	ШФ 0792	ШФ 0872	ШФ 1152	ШФ 1212	ШФ 1292	ШФ 1342	ШФ 1422	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы (1 контур)	кг	2 x 30,85	2 x 30,85	2 x 39,1	2 x 39,1	2 x 41,6	2 x 41,6	2 x 41,6	
0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	28	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	22	28	28	28
11 – 20 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	22	28	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	22	28	28	28	28
21 – 30 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	22	22	28	28	28	28	28
	Жидкостная линия От конденсатора	мм	22	22	28	28	28	28	28
	Объем масла в одном компрессоре	л	3,7	3,7	5,4	6	6	6	7,4
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг	1	1	1	1	1	1	1
	Тип компрессора	Спиральный							
	Тип масла	POE							

Обратите внимание на ограничение длины трубопроводов и на ограничение перепада высот между внешним и внутренним блоком.

При эквивалентной длине трассы свыше 30 метров требуется монтаж комплекта длинных трасс. Более подробная информация по расчету монтажа длинных трасс и информация по заправке находится в специальном программном обеспечении производителя. Обращайтесь в техническую поддержку завода-изготовителя или авторизованному партнеру для расчета Вашего проекта

Ограничения на монтаж кондиционеров в зависимости от расположения конденсатора:

Поз.	Тип оборудования	Конденсатор выше внутр. блока		Конденсатор ниже внутр. блока	
		Макс. перепад	Макс. экв. трасса	Макс. перепад	Макс. экв. трасса
1	ШС без ПЧ с R410A	16 м	70 м	12 м	40 м



Фреон												
Модель кондиционера		Ед. изм	ШЧ 0161	ШЧ 0201	ШЧ 0261	ШЧ 0341	ШЧ 0431	ШЧ 0332	ШЧ 0422	ШЧ 0602	ГЧ 0882	
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10 м трубы		кг	9,3	13,6	15,7	20,4	27,9	42,9	48,4	64,2	117,9	
21 – 30 м 11 – 20 м 0 – 10 м	Линия нагнетания к конденсатору	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Жидкостная линия от конденсатора	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Линия нагнетания к конденсатору	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Жидкостная линия от конденсатора	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Линия нагнетания к конденсатору	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Жидкостная линия от конденсатора	мм	12	16	16	22	22	2 x 16	2x16	2 x 18	2 x 22	
	Объем масла в одном компрессоре	л	1,57	1,57	1,57	1,57	3,8	1,57	1,57	3,3	3,3	
	Объем масла в одном маслоотделителе	кг						0,4				
	Тип компрессора				Спиральный с ПЧ			Спиральный с ПЧ / Спиральный				
	Тип масла							POE				

Обратите внимание на ограничение длины трубопроводов и на ограничение перепада высот между внешним и внутренним блоком.

При эквивалентной длине трассы свыше 30 метров требуется монтаж комплекта длинных трасс. Более подробная информация по расчету монтажа длинных трасс и информация по заправке находится в специальном программном обеспечении производителя. Обращайтесь в техническую поддержку завода-изготовителя или авторизованному партнеру для расчета Вашего проекта

Ограничения на монтаж кондиционеров в зависимости от расположения конденсатора:

Поз.	Тип оборудования	Конденсатор выше внутр. блока		Конденсатор ниже внутр. блока	
		Макс. перепад	Макс. экв. трасса	Макс. перепад	Макс. экв. трасса
1	Серия ШЧ с фреоном R410A	16 м	70 м	12 м	40 м

#### 4.6.1.2 Прокладка трубопровода

Перед монтажом оборудования и трубопроводов убедитесь, что перепад высот и расположение оборудования относительно друг друга совпадают с проектными данными, по которым осуществлялся расчет трасы и заправки холодильного агента.

В случае, если монтажные места изменились незначительно, воспользуйтесь настоящей инструкцией и обратитесь в авторизованный центр технической поддержки для получения консультаций касательно допустимости изменения расположения оборудования.

При монтаже вертикальных и горизонтальных трубопроводов следует соблюдать некоторые правила.

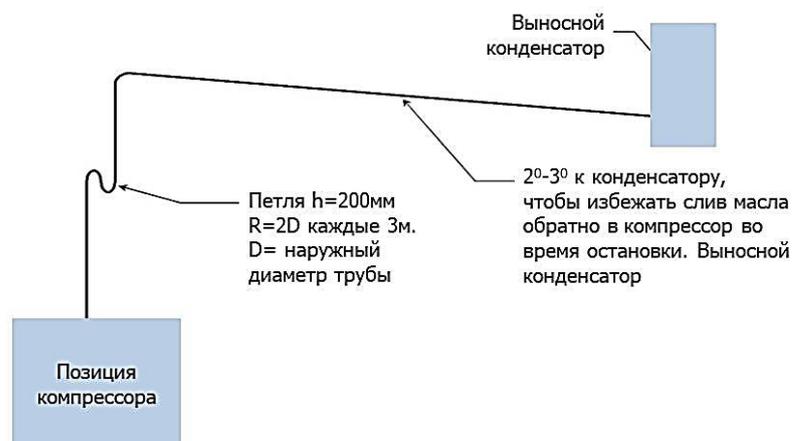
Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если конденсат располагается выше внутреннего блока:

- Используйте рекомендуемые диаметры трубопроводов в соответствии с таблицами, приведенными в прошлом разделе или в соответствии с расчетом авторизованного центра технической поддержки;
  - Диаметры фреоновпровода на выходе из кондиционера и диаметры труб трассы могут отличаться;
- Газовый трубопровод (нагнетание):

- При монтаже вертикальных газовых трубопроводов (нагнетание) обращайте внимание на скорость в трубопроводе, она должна быть не менее 6,5 м/с, а на каждые четыре метра вертикали необходимо делать масляную петлю;
- Радиус изгиба каждой петли должен соответствовать двум диаметрам (наружным) монтируемого трубопровода;
- Оптимальная высота масляной петли – 200 мм;
- Горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон в сторону, противоположной компрессору (в сторону конденсатора) не менее 2%, то есть не менее 20 мм на 1 000 мм трассы;
- Не допускается провисание трубы между крепежами, надежно закрепляйте трубопровод как минимум каждые 2 метра трассы к прочному основанию;

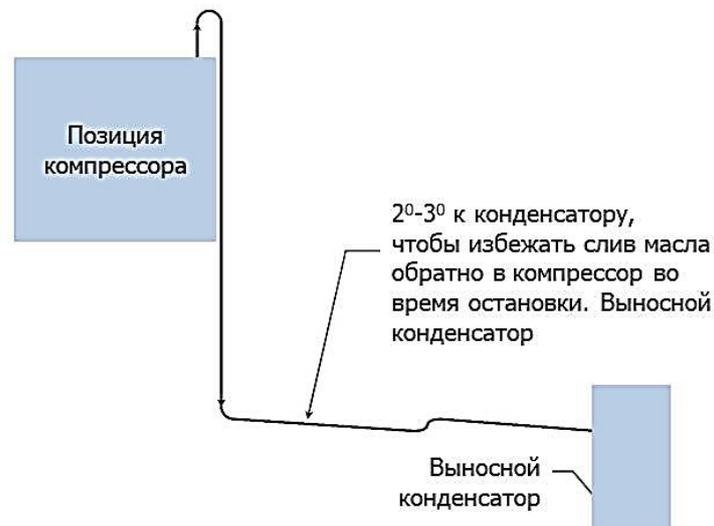
Жидкостный трубопровод (слив с конденсатора):

- Избегайте резких изменений движения хладагента, это добавит дополнительные потери по трассе холодильного агента и может привести к предварительному кипению хладагента;
- Избегайте возможных заужений трубопровода по трассе;
- Не устанавливайте большое количество запорной арматуры, не устанавливайте запорную арматуру с зауженным сечением во избежание нарушения работы системы кондиционирования.



Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если *конденсатор располагается ниже внутреннего блока*.

- Используйте рекомендуемые диаметры трубопроводов в соответствии с таблицами, приведенными в прошлом разделе или в соответствии с расчетом авторизованного центра технической поддержки;
  - Диаметры фреонпровода на выходе из кондиционера и диаметры труб трассы могут отличаться;
- Газовый трубопровод (нагнетание):
- При опуске трубопровода вертикально вниз не нужно устанавливать маслоподъемные петли;
  - Горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон в сторону, противоположной компрессору (в сторону конденсатора) не менее 2%, то есть не менее 20 мм на 1 000 мм трассы;
  - Не допускается провисание трубы между крепежами, надежно закрепляйте трубопровод как минимум каждые 2 метра трассы к прочному основанию;
- Жидкостный трубопровод (слив с конденсатора):
- Избегайте резких изменений движения хладагента, это добавит дополнительные потери по трассе холодильного агента и может привести к предварительному кипению хладагента;
  - Избегайте возможных заужений диаметра трубопровода по трассе;
  - Не устанавливайте большое количество запорной арматуры, не устанавливайте запорную арматуру с зауженным сечением во избежание нарушения работы системы кондиционирования;
  - Старайтесь избегать продолжительных вертикальных участков, так как ввиду потери давления в жидкостной магистрали может произойти вскипание жидкости.



При прокладке трубопроводов используйте специальную тепловую изоляцию трубопроводов, которая предотвратит конденсат жидкости в зимнее время (при холодном пуске), а также защитит персонал от высокой температуры нагнетательного трубопровода, который может быть выше 60 °С.

В качестве теплоизоляции рекомендуется использовать специализированную теплоизоляцию из вспененного каучука или другую аналогичную, которая может быть применена в системах кондиционирования.

Рекомендуемая толщина изоляции – не менее 9мм.

Обратите внимание, что уличная тепловая изоляция должна быть установлена со специальным покрытием, которое защищает материал от солнечных лучей, погодных условий и механического воздействия. Например, в качестве такого материала может быть использована теплоизоляция со стекловолоконным слоем.



## 4.6.2 Монтаж конденсаторного блока

### Комплектация конденсатора

Поставляемый конденсатор может быть выполнен в двух исполнениях:

- Исполнение для работы до (-40) °С;
- Исполнение для работы до (-60) °С

### Комплектация конденсатора при исполнении до (-40) °С:

- Медно-алюминиевый теплообменный блок в корпусе для универсального вертикального и горизонтального монтажа с установленными вентиляторами;
- Электронно-коммутируемые (ЕС) вентиляторы в необходимом количестве, закрепленные на корпусе конденсатора;
- Сервисный выключатель на корпусе для оперативного отключения оборудования;
- Распаечная коробка на корпусе.

Опционально вместе с оборудованием могут быть поставлены специальные ножки для горизонтального и вертикального монтажа.

### Комплектация конденсатора при исполнении до (-60) °С:

- Медно-алюминиевый теплообменный блок специальной конструкции, защищенной от повреждений вследствие температурного расширения материала, в корпусе для универсального вертикального и горизонтального монтажа с установленными вентиляторами;
- Специальные вентиляторы с асинхронным двигателем, которые обеспечивают работу оборудования в диапазоне от (-60) °С до +42 °С в необходимом количестве, закрепленные на корпусе конденсатора;
- Сервисный выключатель на корпусе для оперативного отключения оборудования;
- Распаечная коробка на корпусе;
- Устройство управления вентиляторами для монтажа внутри отапливаемого помещения (диапазон работы от +5 °С до +40 °С), монтаж устройства управления в пределах 15 метров от расположения конденсаторов.

Опционально вместе с оборудованием могут быть поставлены специальные ножки для горизонтального и вертикального монтажа.

### Особенности расположения конденсатора

Все конденсаторы РЕФКУЛ рассчитаны для универсально монтажа – они могут быть расположены вертикально или горизонтально в зависимости от предусмотренного места монтажа.

Во время монтажа конденсатор обратите внимание на следующие важные моменты:

- Проверьте, что патрубок слива жидкости из конденсатора находится в нижней точке конденсатора, в независимости от типа монтажа;
- Конденсатор должен располагаться на открытом воздухе на площадке, на твердой горизонтальной поверхности (в случае горизонтального монтажа) или надежной строительной конструкции (в случае вертикального монтажа);
- Уклон при расположении конденсатора не должен превышать 5 мм на 1000 мм строительной длины оборудования;
- Запрещается располагать конденсатор в приянке или другом месте с затрудненным доступом воздуха;

- Доступ к коммуникациям конденсатора должен быть свободным, доступ ко всем частям конденсатора также не должен затрудняться – необходимо обеспечить демонтаж оборудования и его частей для замены или проведения технического обслуживания.

При расположении конденсаторов на строительной площадке необходимо обеспечить следующие условия:

- Обеспечьте свободный доступ воздуха для конденсатора;
- Устанавливайте конденсаторы вдалеке от вытяжных систем, убедитесь, что коррозионно-активные или взрывоопасные газы не попадают в зону работы конденсатора;
- Запрещается устанавливать конденсаторы таким образом, чтобы воздух после выхода из одного конденсатора попал на другой.

Расчет воздухообмена конденсатора в каждом случае может потребовать дополнительных проектных изысканий, но в общем случае достаточно придерживаться некоторых правил.

Горизонтальное расположение:

- Обеспечьте минимальное расстояние от твердой поверхности, на которую монтируется конденсатор, до нижней части теплообменного блока расстояние не менее, чем 400 мм + высота снежного покрова. Конденсаторы поставляются со стандартными ножками (см. чертеж), при необходимости монтируйте конденсаторы на специальную подъемную раму;
- Расстояние между конденсаторами должно быть выбрано таким образом, чтобы у них не было воздушного голодания и рециркуляции воздуха, а также была обеспечена возможность демонтажа конденсатора и его частей при необходимости;
- В общем случае расстояние между конденсаторами (плоскими, серии CHDC, должны быть не менее  $0,8 W$ , где  $W$  – это ширина конденсатора.
- Место выхлопа воздуха конденсатора должно быть открыто, допустима установка навеса над конденсаторами на расстоянии не менее 5 метров.

Вертикальное расположение:

- Обеспечьте минимальное расстояние от твердой поверхности, на которую монтируется конденсатор, до нижней части теплообменного блока расстояние не менее, чем 100 мм + высота снежного покрова. Конденсаторы поставляются со стандартными ножками (см. чертеж), при необходимости монтируйте конденсаторы на специальную подъемную раму;
- Обеспечьте расстояние от стены (или другого препятствие со стороны забора воздуха) не менее 350 мм;
- Обеспечьте расстояние между конденсаторами (по вертикали и горизонтали) не менее  $0,5 H$ , где  $H$  – это высота конденсатора в монтажном положении, но не менее 300 мм;
- Место выхлопа воздуха конденсатора должно быть открыто и не иметь препятствий как минимум 5 метров в сторону выхода строи воздуха из вентилятора.

#### Выбор конденсатора (для температуры до (-40) °C

Каждому кондиционеру в соответствии с технической документацией соответствует определенный конденсатор (или комплект конденсаторов). Завод-изготовитель рекомендует использовать только оригинальные конденсаторы во избежание проблем с электрическими подключениями и коммутацией оборудования с внутренним блоком.

Поз.	Тип кондиционера	Тип конденсатора
1	РСС-ШХ0051	1 x CHDC-12-1-450
2	РСС-ШХ0071	1 x CHDC-12-1-450
3	РСС-ШМ0081	1 x CHDC-12-1-450
4	РСС-ШМ0101	1 x CHDC-17-1-450
5	РСС-ШМ0121	1 x CHDC-17-1-450
6	РСС-ШМ0151	1 x CHDC-24-1-500
7	РСС-ШС0181	1 x CHDC-24-1-500
8	РСС-ШС0211	1 x CHDC-33-2-450
9	РСС-ШС0251	1 x CHDC-33-2-450
10	РСС-ШС0301	1 x CHDC-42-2-500
11	РСС-ШС0302	2 x CHDC-24-1-500
12	РСС-ШС0321	1 x CHDC-47-2-500
13	РСС-ШС0341	1 x CHDC-47-2-500
14	РСС-ШС0351	1 x CHDC-47-2-500
15	РСС-ШС0352	2 x CHDC-24-1-500
16	РСС-ШС0381	1 x CHDC-59-3-500
17	РСС-ШС0422	2 x CHDC-33-2-450
18	РСС-ШС0441	1 x CHDC-59-3-500
19	РСС-ШС0481	1 x CHDC-59-3-500
20	РСС-ШС0512	2 x CHDC-33-2-450
21	РСС-ШС0602	2 x CHDC-42-2-500
22	РСС-ШС0642	2 x CHDC-47-2-500
23	РСС-ШС0672	2 x CHDC-47-2-500
24	РСС-ШС0682	2 x CHDC-47-2-500
25	РСС-ШС0772	2 x CHDC-59-3-500
26	РСС-ШС0862	2 x CHDC-59-3-500
27	РСС-ШС0962	2 x CHDC-59-3-500
28	РСС-ШС0882	2 x CHDC-59-3-500
29	РСС-ШС0992	2 x CHDC-72-3-500
30	РСС-ШС1102	2 x CHDC-72-3-500
31	РСС-ШС1202	2 x CHDC-88-4-500
32	РСС-ШС1282	2 x CHDC-88-4-500
33	РСС-ШС1362	2 x CHDC-88-4-500

Поз.	Тип кондиционера	Тип конденсатора
1	РСС-ШФ0371	1 x CHDC-59-3-500
2	РСС-ШФ0401	1 x CHDC-59-3-500
3	РСС-ШФ0451	1 x CHDC-72-3-500
4	РСС-ШФ0502	2 x CHDC-33-2-450
5	РСС-ШФ0562	2 x CHDC-42-2-500
6	РСС-ШФ0592	2 x CHDC-47-2-500
7	РСС-ШФ0632	2 x CHDC-47-2-500
8	РСС-ШФ0752	2 x CHDC-59-3-500
9	РСС-ШФ0792	2 x CHDC-59-3-500
10	РСС-ШФ0872	2 x CHDC-59-3-500
11	РСС-ШФ1152	2 x CHDC-88-4-500
12	РСС-ШФ1212	2 x CHDC-88-4-500
13	РСС-ШФ1292	2 x CHDC-88-4-500
14	РСС-ШФ1342	2 x CHDC-88-4-500
15	РСС-ШФ1422	2 x CHDC-88-4-500

Обратите внимание, что в комплект поставки конденсаторов не входят конструкции для монтажа на стену или на горизонтальную поверхность, крепеж, а также антивибрационные опоры.

В случае, если проектом предусмотрены антивибрационные опоры, их подбор, способы крепления и монтажа находятся в зоне ответственности подрядчика, осуществляющего монтаж оборудования.

### 4.6.3 Монтаж низкотемпературного комплекта

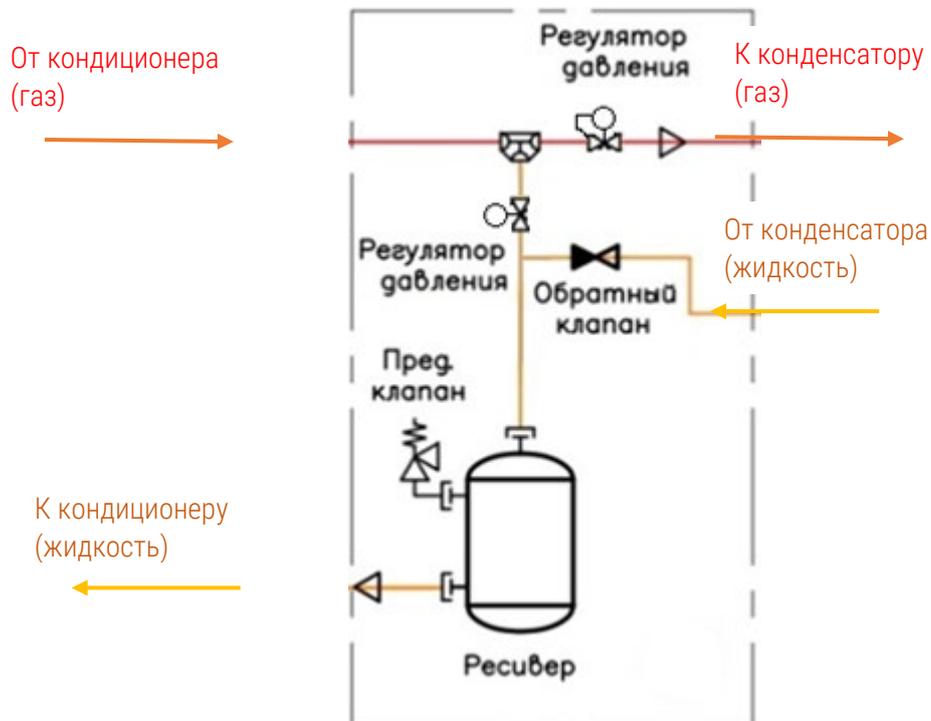
УКАЗАННЫЙ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ КОМПЛЕКТ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ – ЭТО РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ЗАВОДСКОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОМПЛЕКТ. ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ БЕЗ НЕГО ИЛИ С НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ КОМПЛЕКТАМИ ДРУГИХ МОДИФИКАЦИЙ, ЗА КОТОРЫЕ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НЕСЁТ КОМПАНИЯ – ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Низкотемпературный комплект – это специальный аксессуар, который обеспечивает непрерывную работу оборудования в условиях низких температур. Основной задачей низкотемпературного комплекта является аккумуляция фреона в встроенном ресивере и обеспечение сконденсированным фреоном внутреннего блока через специальную систему клапанов регулирования давления.

Настоящее руководство описывает работу низкотемпературного комплекта до (-40) °С, который является стандартным решением для прецизионных кондиционеров и предлагается к поставке в качестве стандартного аксессуара для оборудования, работу которого необходимо обеспечить при температурах ниже 0°С на улице.

Изменение плотности фреона при изменении температуры может быть очень значительным: при изменении температуры от (-40) °С до (+50) °С (установленный режим) плотность фреона (и занимаемый им объем) изменяется на 45%. Ресивер комплекта низкотемпературного обеспечивает возможную компенсацию расширения фреона, а также его накопление именно в ресивере для обеспечения бесперебойного пуска системы.

Принципиальная схема работы низкотемпературного комплекта



Состав низкотемпературного комплекта до (-40) °С:

- Ресивер горизонтального или вертикального типа с нагревательным элементом, защищенный теплоизоляцией;
- Предохранительный клапан ресивера;
- Термостат нагрева ресивера;
- Клапан (или система клапанов), поддерживающий давление в ресивере на заданном уровне;
- Обратный клапан;
- Перепускной клапан;
- Система трубопроводов;
- Металлический окрашенный корпус.

### Принцип работы низкотемпературного комплекта

Низкотемпературный комплект для кондиционера прецизионного располагается на улице, ниже уровня патрубка слива конденсатора и обеспечивает стабильную работу оборудования за счет принципов, описанных ниже.

В момент пуска из-за нахождения в конденсаторе сконденсированного фреона в жидкой фазе из-за разницы температур в помещении и на улице (при низких температурах), у системы могут возникнуть проблемы, связанные с фреоновым голоданием компрессора. Это связано с тем, что хладагент, поступающий напрямую в холодный конденсатор, может сконденсироваться в нем, его давление понизится и фреон окажется заперт в конденсаторе. При этом новый оборотный фреон не будет поступать на всасывание компрессора через TRV и испаритель. В этом случае система остановится по низкому давлению из-за нехватки фреона.

Для того, чтобы обеспечить стабильную работу системы при низких температурах в низкотемпературном комплекте используется два клапана регулирования давления, каждый из которых выполняет свою функцию, а также подогрев ресивера с жидким фреоном.

**Дифференциальный клапан:** устанавливается на линии «нагнетание из кондиционера – перепуска газа в ресивер». Данный клапан обеспечивает поддержание необходимого давления (давления нагнетания) в ресивере для обеспечения поддержания давления в ресивере и поступления фреона во внутренний блок кондиционера. По мере выравнивания давления на линии нагнетания и линии слива в ресивер, дифференциальный клапан будет закрываться, пока не закроется полностью при разности давлений между указанными линиями менее 1,5 бар.

**Клапан регулирования давления «до себя»:** клапан регулирования давления «до себя» обеспечивает равномерное прохождение фреона в конденсатор и его равномерный «разогрев», что позволяет высвободить фреон из конденсатора и выйти на стабильный рабочий режим. Работает исключительно в паре с дифференциальным клапаном давления.

**Ресивер с нагревательным элементом:** ресивер, ввиду требований к его расположению, вмещает в себя значительную часть хладагента, сконденсированном в теплообменном блоке ввиду процесса перетекания холодильного агента в ресивер под действием гравитации. Обогрев ресивера позволяет обеспечить увеличение давления в ресивере, что помогает эффективно и быстро запустить систему. Нагреватель управляется при помощи специального термостата, который установлен на внутренней части металлического кожуха низкотемпературного комплекта.

**Предохранительный клапан:** обеспечивает защиту низкотемпературного комплекта от превышенного рабочего давления, которое может возникнуть при работе на неустановленном режиме или в момент простоя при превышении объема заправки системы относительно расчетного.

**Обратный клапан:** на сливе жидкости из конденсатора обеспечивает отсутствие перетока хладагента в конденсатор с обратной стороны, обеспечивая стабильную работу системы в неустановленных режимах.

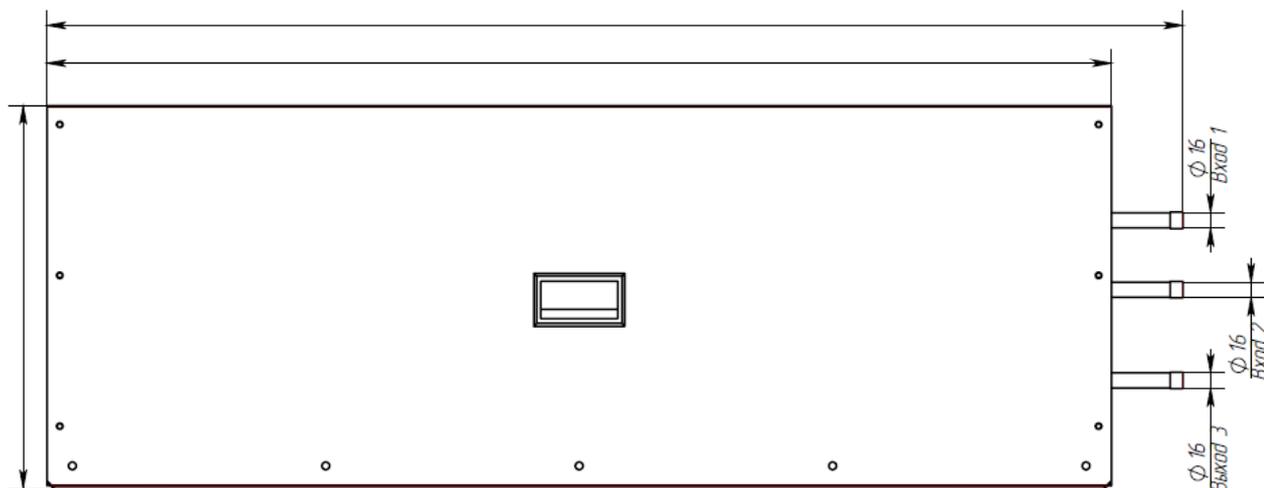
Рабочее давление в комплекте низкотемпературном, в зависимости от применяемого холодильного агента:

Поз.	Наименование НТК	Хладагент	Объем ресивера, л	Макс. рабочее давление
1	LTK-4-134a	R134a	4 (вертикальный)	28 бар
2	LTK-8-R410A	R410A	8 (вертикальный)	40 бар

3	LTK-16-R410A	R410A	16 (горизонт.)	40 бар
4	LTK-25-R410A	R410A	25 (горизонт.)	40 бар

Конструкция низкотемпературного комплекта:

Внешний вид низкотемпературного комплекта (в модификации LTK-16-R410A) представлен на чертеже ниже.



#### Особенности монтажа комплекта низкотемпературного

Для обеспечения корректной работы комплекта низкотемпературного необходимо обеспечить его корректный монтаж.

Комплект низкотемпературный имеет четыре подключения:

- Линия подключения со стороны нагнетания к кондиционеру;
- Линия горячего газа, поступающего на конденсатор;
- Линия слива жидкого хладагента в ресивер из конденсатора;
- Линия подачи жидкого холодильного агента к прецизионному кондиционеру.

При монтаже низкотемпературного комплекта до (-40) °С необходимо следовать следующим правилам:

- Низкотемпературный комплект должен быть установлен в непосредственной близости к конденсатору (не более 3 метров погонной трассы);
- Низкотемпературный комплект должен быть установлен на улице;
- При монтаже верхняя точка низкотемпературного комплекта должна быть ниже патрубка слива жидкости конденсатора;
- Низкотемпературный комплект не должен мешать забору и раздаче воздуха из конденсатора.

Комплект низкотемпературный поставляется в герметичном виде, заправленный сухим азотом до давления 2-4 бар. Перед монтажом низкотемпературного комплекта необходимо убедиться в наличии избыточного давления в нём, аккуратно спустить избыточное давление и только после этого приступить к монтажу оборудования в проектное положение.

#### Электрические подключения комплекта низкотемпературного

Для работы низкотемпературного комплекта необходимо обеспечить подачу питания в электрическую коробку внутри корпуса комплекта. Данное питание подводится к термостату и электрическому

нагревательному элементу, которые обеспечивают подогрев ресивера при низких уличных температурах. Электрический нагреватель установлен под слоем теплоизоляции ресивера.

Для функционирования низкотемпературного комплекта, к нему необходимо подвести источник электрического питания с одной фазой, рассчитанный на силу тока 6А.

#### Пайка подключений низкотемпературного комплекта

Низкотемпературный комплект подключается к системе фреоновых трубопроводов методом пайки. Перед монтажом оборудования на монтажное место обязательно снимите внешнюю крышку кожуха, осмотрите состояние оборудования, убедитесь, что на момент поставки оборудования на объект в нем было избыточное давление, проверьте комплектность в соответствии с описанием и принципиальной схемой.

#### Типы низкотемпературных комплектов

С целью универсализации и упрощения модельной линейки, разработано четыре типа низкотемпературных комплекта, которые отличаются по своей производительности, объемом ресивера, а также рабочим давлением. Для комплектов, работающих с R134a, максимальное рабочее давление составляет 28 бар, для систем с фреоном R410A максимальное рабочее давление 40 бар.

#### Типы низкотемпературных комплектов:

Поз.	Наименование НТК	Хладагент	Объем маслоотд, л	Ø к потреб.	Ø с конденсат.	Ø байпаса
1	LTK-4-134a	R134a	4 (вертикальный)	10	10	10
2	LTK-8-R410A	R410A	8 (вертикальный)	12	12	12
3	LTK-16-R410A	R410A	16 (горизонт.)	16	16	16
4	LTK-25-R410A	R410A	25 (горизонт.)	22	22	22

Ниже в таблице представлены соответствие кондиционеров и НТК:

Модель	Тип НТК
РСС-ШХ0051	LTK-4-134a
РСС-ШХ0071	LTK-4-134a
РСС-ШМ0081	LTK-8-R410A
РСС-ШМ0101	LTK-8-R410A
РСС-ШМ0121	LTK-8-R410A
РСС-ШМ0151	LTK-8-R410A
РСС-ШЧ0161	LTK-8-R410A
РСС-ШМ0181	LTK-8-R410A
РСС-ШМ0211	LTK-8-R410A
РСС-ШЧ0201	LTK-8-R410A
РСС-ШС0251	LTK-8-R410A
РСС-ШЧ0261	LTK-8-R410A
РСС-ШС0301	LTK-8-R410A
РСС-ШС0302	2 x LTK-8-R410A
РСС-ШС0321	LTK-16-R410A
РСС-ШС0341	LTK-16-R410A
РСС-ШФ0371	LTK-25-R410A
РСС-ШФ0401	LTK-25-R410A
РСС-ШФ0451	LTK-25-R410A
РСС-ШС0351	LTK-16-R410A
РСС-ШЧ0341	LTK-16-R410A
РСС-ШС0352	2 x LTK-8-R410A
РСС-ШС0381	LTK-25-R410A
РСС-ШС0422	2 x LTK-8-R410A
РСС-ШЧ0422	2 x LTK-8-R410A
РСС-ШЧ0431	LTK-25-R410A
РСС-ШС0441	LTK-25-R410A
РСС-ШС0481	LTK-25-R410A
РСС-ШФ0502	2 x LTK-8-R410A
РСС-ШФ0562	2 x LTK-8-R410A

Модель	Тип НТК
PCC-ШФ0592	2 x LTK-16-R410A
PCC-ШФ0632	2 x LTK-16-R410A
PCC-ШC0512	2 x LTK-8-R410A
PCC-ШЧ0602	2 x LTK-8-R410A
PCC-ШC0602	2 x LTK-8-R410A
PCC-ШC0642	2 x LTK-16-R410A
PCC-ШC0672	2 x LTK-16-R410A
PCC-ШФ0752	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ0792	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ0872	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC0682	2 x LTK-16-R410A
PCC-ШC0772	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC0862	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC0962	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ1152	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ1212	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ1292	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ1342	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШФ1422	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC0882	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШЧ0882	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC0992	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC1102	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC1202	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC1282	2 x LTK-25-R410A
PCC-ШC1362	2 x LTK-25-R410A

#### 4.6.4 Монтаж комплекта длинных трасс

ОПИСАННЫЙ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ КОМПЛЕКТ ДЛИННЫХ ТРАСС ЯВЛЯЕТСЯ РЕКОМЕНДУЕМЫМ ЗАВОДОМ КОМПЛЕКТОМ И ЯВЛЯЕТСЯ ОПЦИОНАЛЬНЫМ. ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПОСТАВЛЕНО С ДРУГИМИ КОМПЛЕКТАМИ ДЛИННЫХ ТРАСС, ПРИ ЭТОМ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ЛЕЖИТ НА ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕ.

При работе кондиционера с длинной трассой возникает несколько проблем, связанных с особенностями работы системы.

Первая проблема связана с необходимостью обеспечения возврата масла из системы в компрессор. С целью минимизации уноса масла необходима установка маслоотделителя с обратным клапаном на линии нагнетания после его установки. Маслоотделитель позволяет сепарировать от 95 до 99% масла, которое не уходит в трассу, предотвращая его залегание. Маслоотделитель оборудован специальным поплавковым клапаном, который возвращает масло обратно во всасывающий трубопровод, проходя через фильтр.

Вторая проблема связана с возможным образованием столба жидкости на простаивающей системе, а также с термическим расширением фреона при изменении температуры. Для этого на жидкостной трубе слива с конденсатора устанавливают обратный клапан, а параллельно с ним устанавливают дифференциальный клапан перепуска давления, направленный в сторону сброса давления в конденсатор при увеличении давления на простаивающей системе.

Обе эти задачи могут быть решены при помощи готового заводского комплекта длинных трасс.

В зависимости от конфигурации кондиционера, комплект длинных трасс может располагаться внутри кондиционера или монтироваться отдельно в специальном металлическом кожухе вертикального типа.

В случае, если эквивалентная длина фреоновой трассы больше 30 метров, для гарантированной работы оборудования необходимо применение комплекта длинных трасс.

Комплект длинных трасс обеспечивает защиту компрессоров от масляного голодания, а также защищает систему от повышения давления при простое из-за столба жидкости во фреоне.

Комплект длинных трасс состоит из нескольких базовых элементов:

- Отделитель масла;
- Регуляторы уровня масла;
- Масляный фильтр;
- Обратный клапан маслоотделитель;
- Масляный обратный клапан;
- Дифференциальный клапан;
- Металлический корпус.





### Особенности монтажа комплекта длинных трасс

Комплект длинных трасс поставляется в виде единого блока со всеми установленными элементами. Для обеспечения корректной работы комплекта длинных трасс необходимо обеспечить его корректный монтаж.

Для монтажа оборудования необходимо использовать новые медные трубопроводы, пригодные для работы с R410A хладагентом, чистые и сухие внутри.

Подключения:

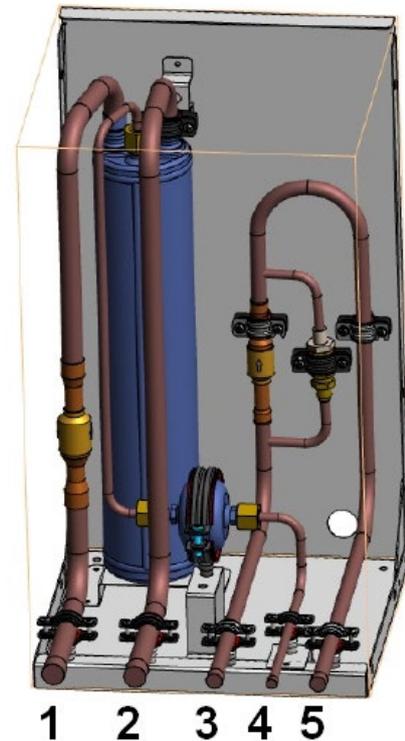
- 1 – линия нагнетания от маслоотделителя к конденсатору
- 2 – линия нагнетания от кондиционера к маслоотделителю
- 3 – линия жидкого хладагента от конденсатора к комплекту длинных трасс
- 4 – линия возврата масла во всасывающую линию
- 5 – линия жидкого кондиционера к кондиционеру

Линию возврата масла рекомендуется подключать к специальному штуцеру на линии всасывания кондиционера между испарителем и компрессором.

Комплект длинных трасс поставляется в герметичном виде, заполненный азотом с избыточным давлением 1-4 бара.

Перед монтажом оборудования обязательно изучите настоящую инструкцию, принципиальную схему изделия и масса-габаритный чертеж изделий, обратите внимание на расположение патрубков для подключения устройства к системе.

После монтажа оборудования в систему и его вакуумирования, заполните систему дополнительным количеством масла в соответствии с общей инструкцией к оборудованию. При возникновении вопросов обратитесь в службу технической поддержки авторизованного центра.



### Электрические подключения комплекта длинных трасс

Для работы комплекта длинных трасс необходимо обеспечить подачу питания к термостату маслоотделителя. Данное питание подводится к термостату и электрическому нагревательному элементу, которые обеспечивают подогрев маслоотделителя. Электрический нагреватель установлен под слоем теплоизоляции.

Для функционирования комплекта длинных трасс, к нему необходимо подвести источник электрического питания с одной фазой, рассчитанный на силу тока 6А.

### Пайка подключений низкотемпературного комплекта

Комплект длинных трасс подключается к системе фреоновых трубопроводов методом пайки. Перед монтажом оборудования на монтажное место обязательно снимите внешнюю крышку кожуха, осмотрите состояние оборудования, убедитесь, что на момент поставки оборудования на объект в нем было избыточное давление, проверьте комплектность в соответствии с описанием и принципиальной схемой, а также уточните соответствие всех патрубков комплекта указанной выше схеме.

### Типы комплектов длинных трасс

С целью универсализации и упрощения модельной линейки, разработано пять типов комплектов длинных трасс, которые отличаются по своей производительности, маслоотделителем, а также рабочим давлением. Для комплектов, работающих с R134a, максимальное рабочее давление составляет 28 бар, для систем с фреоном R410A максимальное рабочее давление 40 бар.

#### Типы комплектов длинных трасс

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV	Тип V
1	Наименование		LDK-2.0-1212	LDK-2.0-1616	LDK-3.5-1818	LDK-5.0-2222	LDK-5.0-2828
2	Макс.объемная производительность	м <sup>3</sup> /ч	10	15	22	55	60
3	Предв. заправка маслом	л	0,5	0,5	0,5	1	1
4	Фильтр масляный	-	да	да	да	да	да
5	Диаметр газового трубопровода	мм	12	16	18	22	28
6	Диаметр жидкостного трубопровода	мм	12	16	18	22	28
7	Диаметр трубопровода возврата масла	дюйм	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
8	Тип монтажа	-	вертик.	вертик.	вертик.	вертик.	вертик.

Ниже в таблице представлены соответствие кондиционеров и НТК:

Модель	Тип НТК
РСС-ШХ0051	Тип I
РСС-ШХ0071	Тип I
РСС-ШМ0081	Тип I
РСС-ШМ0101	Тип I
РСС-ШМ0121	Тип I
РСС-ШМ0151	Тип II
РСС-ШС0181	Тип II
РСС-ШС0211	Тип II
РСС-ШС0251	Тип III
РСС-ШС0302	Тип III
РСС-ШС0321	Тип II
РСС-ШС0341	Тип III
РСС-ШС0351	Тип III
РСС-ШС0352	Тип III
РСС-ШС0381	Тип II
РСС-ШС0422	Тип IV
РСС-ШС0441	Тип II
РСС-ШС0481	Тип IV
РСС-ШС0512	Тип IV
РСС-ШС0602	Тип III
РСС-ШС0642	Тип III
РСС-ШС0672	Тип III
РСС-ШС0682	Тип III
РСС-ШС0772	Тип III
РСС-ШС0862	Тип IV
РСС-ШС0962	Тип IV
РСС-ШС0882	Тип IV
РСС-ШС0992	Тип IV
РСС-ШС1102	Тип IV
РСС-ШС1202	Тип V
РСС-ШС1282	Тип V
РСС-ШС1362	Тип V
РСС-ШС0642	Тип V

Модель	Тип НТК
РСС-ШФ0371	Тип IV
РСС-ШФ0401	Тип IV
РСС-ШФ0451	Тип IV
РСС-ШФ0502	Тип III
РСС-ШФ0562	Тип III
РСС-ШФ0592	Тип III
РСС-ШФ0632	Тип III
РСС-ШФ0752	Тип IV
РСС-ШФ0792	Тип IV
РСС-ШФ0872	Тип IV
РСС-ШФ1152	Тип V
РСС-ШФ1212	Тип V
РСС-ШФ1292	Тип V
РСС-ШФ1342	Тип V
РСС-ШФ1422	Тип V

#### 4.6.5 Слив конденсата и сифоны

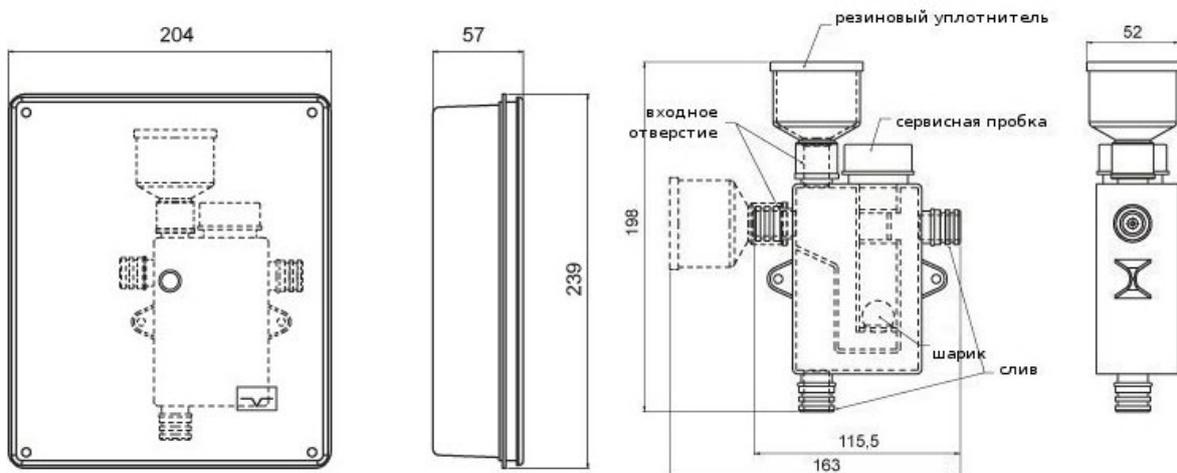
В процессе охлаждения на испарителе может образовываться конденсат. Этот конденсат стекает по гидрофильному покрытию ламелей теплообменного блока непосредственно в поддон, откуда он должен отводиться в дренажную систему. Слив конденсата из поддона испарителя может быть организован двумя способами:

- Сливом под воздействием гравитации;
- Сливом при помощи дренажного насоса.

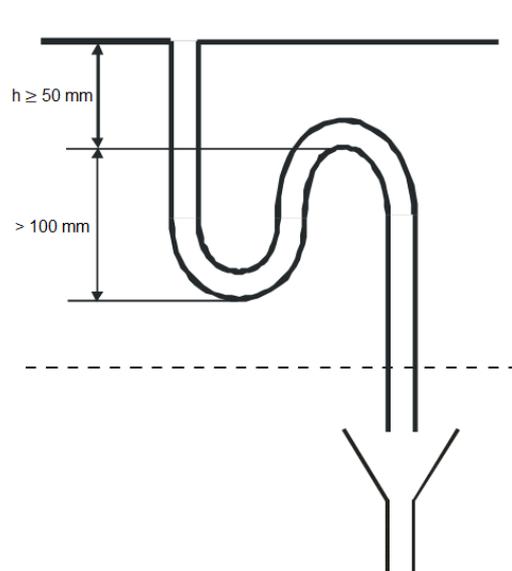
В случае организации слива конденсата естественным способом, во избежание обратного всасывания воздуха из канализации и других побочных явлений, на отводе жидкости необходимо предусмотреть гидравлическое затворное устройство.

Такие устройства могут быть двух типов:

- Компактный сифон с шарообразным затвором (ниже указан пример такого устройства)



- Сифон, выполненный при помощи сливного трубопровода (ниже даны рекомендации по монтажу гидравлического затвора)



После монтажа насоса или гидрозатвора удобного Вам для применения в проекте, обратите внимание на прокладку трассы дренажного трубопровода. Данный трубопровод должен монтироваться с уклоном не менее 2% (уклон не менее 2 см на 1 метр).

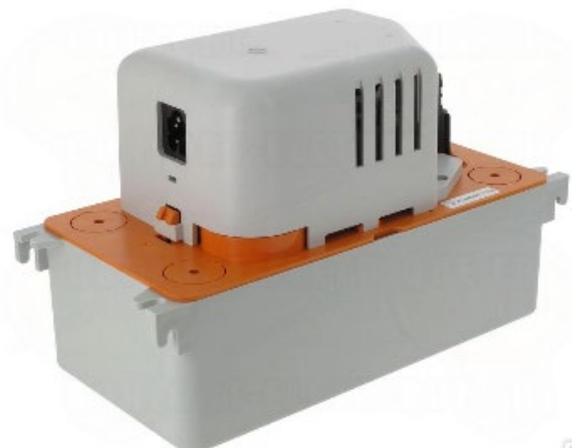
Диаметр патрубка слива жидкости для подключения к системе канализации – *Ду 20*.

Перед началом эксплуатации оборудования обязательно проведите испытания проливом.

#### 4.6.6 Насос для слива конденсата

Кондиционеры могут поставляться с насосом для удаления конденсата (опция).

Насос имеет накопительную емкость и поставляется в собранном виде для монтажа на объекте. Насос всегда устанавливается в нижней части оборудования (под



фальшполом или базовом модуле) и имеет несколько принимающих отверстий и одно выходное.

Насос поплавкового накопительного типа и включает подачу отведенного конденсата в свою емкость только после ее наполнения. Данный насос работает только с жидкостями с температурой не более 60 °С.

При работе с увлажнителем, температура воды, которая подается на утилизацию, может быть до 100 °С. Специально для работы с системами с увлажнением предусмотрена установка специального насоса для перекачки горячей воды.

#### 4.6.7 Подключение увлажнителя

Прецизионные кондиционеры шкафного типа могут быть оснащены электродными паровыми увлажнителями, в соответствии с таблицей ниже.

Поз.	Наименование	Ед. изм.	003m	004	008	015
1	Производительность	кг/ч	3	4	8	15
2	Напряжение/фазы	В / ф	220 / 1	380 / 3	380 / 3	380 / 3
3	Номинальный ток	А	10,5	4,4	8,8	16,5
4	Электрическая мощность	кВт	2,25	3	6	11,5
5	Управляющий сигнал	В	220 / 1	220 / 1	220 / 1	220 / 1
6	Диаметр трубки дистрибьютера	мм	19	22	22	32
7	Диаметр подачи воды	мм	3 / 4"	3 / 4"	3 / 4"	3 / 4"
8	Диаметр отвода воды, внутренний	мм	20	20	20	20

Распределение пара происходит при помощи специальной армированной трубки и медного дистрибутора пара, расположенного непосредственно рядом с испарителем.

Любой блок увлажнения паром оснащен специальным разборным цилиндром, и блоком электродов, которые являются расходной частью и требуют периодической замены и очистки.

При монтаже оборудования обязательно обеспечьте возможность отключения пароувлажнителя от коммуникаций (запорный вентиль перед гибкой подводкой подачи воды) для его корректного обслуживания или замены.

Подача питательной воды на увлажнитель происходит из специальной системы при помощи гибкой подводки.

При наличии пароувлажнителя обратите внимание, что температура воды, выходящей из пароувлажнителя, может достигать 99 °С. Выбирайте материал сливного шланга таким образом, чтобы он был рассчитан для работы с водой такого качества.

Обратите внимание, что вода, подаваемая в пароувлажнитель, должна проходить специальную подготовку, и соответствовать требованиям, указанным таблице ниже.

Характеристики питательной воды			Предельные значения	
			Мин.	Мах.
Давление		бар	1	8
Ионы водорода	pH		7	8,5
Удельная электропроводность при 20 °С (1)		мкСм/см	300	1250
Общее содержание растворенных в воде веществ	TDS	мг/л	(1)	(1)
Сухой остаток при 180 °С	R <sub>180</sub>	мг/л	(1)	(1)
Общая жесткость	TH	мг/л CaCO <sub>3</sub>	100 <sup>(2)</sup>	400
Временная жесткость		мг/л CaCO <sub>3</sub>	60 <sup>(3)</sup>	300
Концентрация железа и марганца		мг/л Fe + Mn	0	0,2
Концентрация хлоридов		промилле Cl	0	30
Концентрация диоксида кремния		мг/л SiO <sub>2</sub>	0	20
Остаточная концентрация хлора		мг/л Cl <sup>-</sup>	0	0,2
Концентрация сульфатов кальция		мг/л CaSO <sub>4</sub>	0	100
Концентрация металлических примесей		мг/л	0	0
Концентрация растворителей, разжижителей, мыл, смазочных материалов		<b>мг/л</b>	<b>0</b>	0
Минимальная ячейка механического фильтра		мкм		50

## 5 Электрические подключения

- Перед подачей питания убедитесь, что кондиционер установлен корректно, корпус каждого блока заземлен;
- подача питания может быть организована только после монтажа и проведения проверок оборудования;
- Убедитесь, что параметры подаваемой электрической сети соответствуют указанной на технической табличке оборудования;
- Сечение кабеля и номинал защитных устройств должны быть подобраны в соответствии с информацией, указанной на технической табличке оборудования;
- Проследите, чтобы кабель был проложен в защитном самозатухающем рукаве, а его прокладка была безопасной;
- Подключения должны осуществляться в соответствии с электрической схемой (см. раздел АС эксплуатационной документации);
- Правильно подберите защитное устройство для кондиционера, минимальный запас относительно установленного тока должен составлять не менее 20%, а класс защитного устройства должен учитывать наличие пусковых токов до 2 секунд;
- Перед включением проверьте электрические отделения внутреннего и внешнего блока, проверьте надежность затяжки электрических кабелей, протяните при необходимости.

Внимательно изучите данное руководство перед началом работ по монтажу или перед эксплуатацией оборудования. Оборудование является сложным электротехническим изделием, с подачей напряжения 380 В. Для работы с этим оборудованием допускается только высококвалифицированный персонал, обладающий всеми необходимыми допусками и разрешениями.

## 6 Основные технические характеристики

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШХ	ШХ	ШМ	ШМ	ШМ	ШМ
			0051	0071	0081	0101	0121	0151
1	Холодопр-ть полная	кВт	5,58	6,78	9,98	11,48	13,37	15,92
2	Холодопр-ть явная	кВт	5,54	6,4	8,21	10,09	12,15	13,33
3	Тип хладагента		R134a	R134a	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	520	360	300	420	650	620
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	1,19	1,52	2,87	2,87	3,23	4,12
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	0,24	0,37	0,32	0,45	0,52	0,54
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	1,43	1,89	3,19	3,32	3,75	4,66
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	14	14,1	13,9	15,4	14,6	14,29
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	1700	2400	2500	3400	3800	4000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	1	1	1	1	1	1
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	8090	8090	8090	8090	8090	8980
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	1	1	1	1	1	1
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	3	3	3	3	3	3
17	Макс. потр. мощность	кВт	3,43	3,79	5,88	6,21	6,82	8,12
18	Номинальный ток	А	16,2	18,6	10	11,5	12,4	15,5
20	Пусковой ток	А	79,2	79,2	47,5	62,5	62,5	62,5
21	Ширина	мм	470	470	675	675	675	675
22	Глубина	мм	420	420	675	675	675	675
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	170	170	248	264	274	280
25	Диаметр линии нагнетания	мм	12	12	10	12	12	16
26	Диаметр линии жидкости	мм	10	10	10	12	12	16
27	Количество компрессоров	-	1	1	1	1	1	1
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	1	1	1	1	1

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШС	ШС	ШС	ШС	ШС	ШС
			0181	0211	0251	0301	0302	0321
1	Холодопр-ть полная	кВт	18,48	19,41	25,5	27,98	30,65	30,18
2	Холодопр-ть явная	кВт	15,85	16,98	22,04	24,49	25,89	25,65
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	1060	960	590	510	510	510
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	4,89	4,73	6,25	7,15	8,19	7,55
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	0,66	0,96	0,84	1,17	1,17	1,17
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	5,55	5,69	7,09	8,32	9,36	8,72
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	13,85	14,26	13,95	14,32	14,05	14,06
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	4500	5500	6500	8200	8200	8200
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	1	1	1	1	1	1
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	8980	14725	14725	17620	2 x 8980	17620
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	1	2	2	2	2 x 1	2
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	4	4	4	4	4	4
17	Макс. потр. мощность	кВт	10,83	11,18	12,92	14,44	16,28	15,43
18	Номинальный ток	А	18,5	19	23,2	26	30,9	28,5
20	Пусковой ток	А	79	70	121,9	121,2	77,9	125,9
21	Ширина	мм	875	875	1125	1125	1125	1125
22	Глубина	мм	675	675	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	310	320	480	490	520	490
25	Диаметр линии нагнетания	мм	16	16	18	18	2 x 16	22
26	Диаметр линии жидкости	мм	16	16	18	18	2 x 16	22
27	Количество компрессоров	-	1	1	1	1	2	1
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	1	1	1	2	1

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШС	ШС	ШС	ШС	ШС	ШС
			0341	0351	0352	0381	0422	0441
1	Холодопр-ть полная	кВт	32,3	36,32	37,57	39,5	41,4	42,16
2	Холодопр-ть явная	кВт	26,62	32,24	32,96	35,69	36,32	36,97
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	510	960	960	840	840	840
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	8,56	8,77	9,82	9,13	9,58	10,59
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	1,17	1,9	1,9	2,1	2,1	2,1
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	9,73	10,67	11,72	11,23	11,68	12,69
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	13,87	14,42	14,16	15,15	15,03	15
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	8200	9800	9800	11500	11500	11500
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	1	2	2	2	2	2
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	17620	17620	2 x 8980	25530	2 x 14725	25530
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	2	2	2 x 1	3	2 x 2	3
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	4	8	8	8	8	8
17	Макс. потр. мощность	кВт	16,81	20,31	21,66	21,27	22,36	22,2
18	Номинальный ток	А	29,9	35	37	36,8	38	42,5
20	Пусковой ток	А	125,9	131	88,5	131	89	158,5
21	Ширина	мм	1125	1375	1375	1375	1375	1375
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	500	560	610	580	630	600
25	Диаметр линии нагнетания	мм	22	22	2 x 16	22	2 x 16	22
26	Диаметр линии жидкости	мм	22	22	2 x 16	22	2 x 16	22
27	Количество компрессоров	-	1	1	2	1	2	1
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	1	2	1	2	1

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм	ШС 0481	ШС 0512	ШС 0602	ШС 0642	ШС 0672	ШС 0682
1	Холодопр-ть полная	кВт	45,73	51,66	57,66	62,11	66,01	74,21
2	Холодопр-ть явная	кВт	40,16	46,01	49,11	51,22	53,98	68,23
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	840	560	560	560	520	370
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	12,12	12,53	14,39	15,18	17,19	17,63
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	2,1	2,01	2,01	2,01	2,36	3,35
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	14,22	14,54	16,4	17,19	19,55	20,98
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	14,4	14,82	14,42	14,05	14,54	15,42
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	11500	14500	14500	14500	16500	23000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	2	2	2	2	2	2
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	25530	2 x 14725	2 x 17620	2 x 17620	2 x 17620	2 x 17620
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	3	2 x 2	2 x 2	2 x 2	2 x 2	2 x 2
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	8	8	8	8	8	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	24,64	25,84	28,88	30,86	33,62	34,74
18	Номинальный ток	А	46	46,4	52	57	59,8	61,4
20	Пусковой ток	А	158,5	145,1	147,9	154,4	155,8	157,4
21	Ширина	мм	1375	1725	1725	1725	1725	2325
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	620	740	740	760	780	840
25	Диаметр линии нагнетания	мм	22	2 x 18	2 x 18	2 x 22	2 x 22	2 x 22
26	Диаметр линии жидкости	мм	22	2 x 18	2 x 18	2 x 22	2 x 22	2 x 22
27	Количество компрессоров	-	1	2	2	2	2	2
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	2	2	2	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШС	ШС	ШС	ШС	ШС
			0772	0862	0962	0882	0992
1	Холодопр-ть полная	кВт	79,04	85,52	94,14	87,52	99,34
2	Холодопр-ть явная	кВт	71,01	76,23	80,01	81,2	87,82
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	370	320	320	560	560
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	18,27	21,23	24,39	21,3	23,31
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	3,35	4,05	4,05	3,86	3,86
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	21,62	25,28	28,44	25,16	27,17
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	15,2	15,74	15,53	15,6	15,2
12	Расход воздуха кондиционера	м <sup>3</sup> /ч	23000	25500	25500	28000	28000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	2	2	2	3	3
14	Расход воздуха конденсатора	м <sup>3</sup> /ч	2 x 25530	2 x 25530	2 x 25530	2 x 25530	2 x 25077
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	2 x 3	2 x 3	2 x 3	2 x 3	2 x 3
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	15	15	15	15	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	36,66	38,52	43,4	42,28	47,16
18	Номинальный ток	А	65	76,4	83,4	82,1	89,1
20	Пусковой ток	А	159,2	192,4	195,9	198,1	201,6
21	Ширина	мм	2325	2325	2325	2625	2625
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	860	860	880	950	960
25	Диаметр линии нагнетания	мм	2 x 22				
26	Диаметр линии жидкости	мм	2 x 22				
27	Количество компрессоров	-	2	2	2	2	2
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	2	2	2	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШС	ШС	ШС	ШС
			1102	1202	1282	1362
1	Холодопр-ть полная	кВт	112,33	119,46	127,42	136,36
2	Холодопр-ть явная	кВт	92,8	105,18	108,08	112,6
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	560	430	430	430
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	29,13	28,13	31,12	35,33
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	3,86	4,91	4,91	4,91
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	32,99	33,04	36,03	40,24
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	14,9	15,4	15,28	15,06
12	Расход воздуха кондиционера	м <sup>3</sup> /ч	28000	34000	34000	34000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	3	3	3	3
14	Расход воздуха конденсатора	м <sup>3</sup> /ч	2 x 25077	2 x 32370	2 x 32370	2 x 32370
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	2 x 3	2 x 4	2 x 4	2 x 4
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	15	15	15	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	56,24	56,24	60,2	65,72
18	Номинальный ток	А	101,5	101,5	111,5	117,1
20	Пусковой ток	А	197,4	197,4	208,9	213,1
21	Ширина	мм	2625	3225	3225	3225
22	Глубина	мм	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	1060	1120	1130	1140
25	Диаметр линии нагнетания	мм	2 x 28	2 x 28	2 x 28	2 x 28
26	Диаметр линии жидкости	мм	2 x 28	2 x 28	2 x 28	2 x 28
27	Количество компрессоров	-	4	4	4	4
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	2	2	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ
			<b>0371</b>	<b>0401</b>	<b>0451</b>	<b>0502</b>	<b>0562</b>
1	Холодопр-ть полная	кВт	38,6	41,22	46	51,64	58,11
2	Холодопр-ть явная	кВт	34,88	36,14	37,97	48,36	50,89
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	360	360	360	810	810
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	9,09	10,56	11,49	12,53	14,41
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	1,68	1,68	1,68	2,42	2,42
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	10,77	12,24	13,17	14,95	16,83
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	15,24	15,12	14,91	14,91	14,64
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	11500	11500	11500	16000	16000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	1	1	1	2	2
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	25530	25530	25070	2 x 14725	2 x 17622
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	3	3	3	2 x 2	2 x 2
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	4	4	4	8	8
17	Макс. потр. мощность	кВт	18,33	19,26	21,7	27,7	30,74
18	Номинальный ток	А	32,5	38,2	41,7	49,4	55
20	Пусковой ток	А	126,7	154,2	154,2	148,1	150,9
21	Ширина	мм	1125	1125	1125	1375	1375
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	2600	2600	2600	2600	2600
24	Вес	кг	640	660	680	760	760
25	Диаметр линии нагнетания	мм	22	22	22	2 x 18	2 x 18
26	Диаметр линии жидкости	мм	22	22	22	2 x 18	2 x 18
27	Количество компрессоров	-	1	1	1	2	2
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	1	1	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ
			<b>0592</b>	<b>0632</b>	<b>0752</b>	<b>0792</b>	<b>0872</b>
1	Холодопр-ть полная	кВт	62,95	67,37	77,01	82,95	91,2
2	Холодопр-ть явная	кВт	52,82	56,23	69,38	70,88	74,58
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	810	810	380	380	380
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	15,22	17,27	18,17	21,14	24,23
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	2,42	2,42	3,35	4,05	4,05
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	17,64	19,69	21,52	25,19	28,28
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	14,34	14,02	14,97	14,88	14,48
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	16000	16000	22000	22000	22000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	2	2	2	2	2
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	2 x 17622	2 x 17622	2 x 25530	2 x 25530	2 x 25530
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	2 x 2	2 x 2	2 x 3	2 x 3	2 x 3
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	8	8	15	15	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	32,72	35,48	36,66	38,52	43,4
18	Номинальный ток	А	60	62,8	65	76,4	83,4
20	Пусковой ток	А	157,4	158,8	159,2	192,4	195,9
21	Ширина	мм	1375	1375	1725	1725	1725
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	2600	2600	2600	2600	2600
24	Вес	кг	770	780	920	940	950
25	Диаметр линии нагнетания	мм	2 x 22				
26	Диаметр линии жидкости	мм	2 x 22				
27	Количество компрессоров	-	2	2	2	2	2
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	2	2	2	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С



Поз.	Наименование	Ед.изм.	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ	ШФ
			<b>1152</b>	<b>1212</b>	<b>1292</b>	<b>1342</b>	<b>1422</b>
1	Холодопр-ть полная	кВт	119,54	127,62	136,94	142,41	151,69
2	Холодопр-ть явная	кВт	105,26	108,52	113,08	117,63	121,93
3	Тип хладагента		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
4	Свободный напор вент. max.	Па	400	400	400	370	370
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	28,13	31,13	35,37	38,34	44,47
6	Потр. мощность вент. испар.	кВт	4,91	4,91	4,91	4,91	5,7
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	33,04	36,04	40,28	43,25	50,17
9	Температура воздуха на входе	°С	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50
11	Темп. воздуха на выходе	°С	15,26	15,1	14,86	15,17	14,99
12	Расход воздуха кондиционера	м <sup>3</sup> /ч	34000	34000	34000	37000	37000
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	3	3	3	3	3
14	Расход воздуха конденсатора	м <sup>3</sup> /ч	2 x 32370				
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	2 x 4	2 x 4	2 x 4	2 x 4	2 x 4
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	15	15	15	15	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	56,24	60,2	65,72	69,56	73,28
18	Номинальный ток	А	101,5	111,5	117,1	124,3	147,1
20	Пусковой ток	А	197,4	208,9	213,1	218,5	263,1
21	Ширина	мм	2325	2325	2325	2325	2325
22	Глубина	мм	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	2600	2600	2600	2600	2600
24	Вес	кг	1080	1100	1110	1120	1160
25	Диаметр линии нагнетания	мм	2 x 28				
26	Диаметр линии жидкости	мм	2 x 28				
27	Количество компрессоров	-	4	4	4	4	4
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	2	2	2	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °С

Поз.	Наименование	Ед. изм.	ШЧ 0161	ШЧ 0201	ШЧ 0261	ШЧ 0332	ШЧ 0341	ШЧ 0422	ШЧ 0431	ШЧ 0602	ШЧ 0882
1	Холодопр-ть полная	кВт	19,7	21,9	28,3	38,3	35,5	41,7	43,1	60,7	86,6
2	Холодопр-ть явная	кВт	15,3	18,9	26,1	34,4	33,3	36,2	36,6	51,4	76,7
3	Тип хладагента		R410A								
4	Свободный напор вент. Мах.	Па	400	260	460	140	170	170	240	500	480
5	Потр. мощность компрессоров	кВт	6,23	5,6	7,78	10,4	9,3	10,7	11,1	16,6	21,9
6	Потр. мощность вент. Испар	кВт	0,57	0,9	1,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	3,5
8	Общ. Потребляемая мощность	кВт	7,4	7,7	10,1	13,8	12,7	15,3	15,1	21,3	29,0
9	Температура воздуха на входе	°C	24	24	24	24	24	24	24	24	24
10	Влажность воздуха на входе	%	50	50	50	50	50	50	50	50	50
11	Темп. Воздуха на выходе	°C	12,9	14,0	14,8	15,0	15,2	14,5	14,1	14,6	14,6
12	Расход воздуха кондиционера	м³/ч	4000	5500	8200	11000	11500	11000	11000	15500	23500
13	Кол-во вентиляторов кондиц.	Шт.	1	1	1	2	2	2	2	2	3
14	Расход воздуха конденсатора	м³/ч	7600	10600	15180	7800	14600	10400	21600	15100	21600
15	Кол-во вентиляторов конденс.	Шт.	1	2	2	1	2	2	3	2	3
16	Мощность увлажнителя	кг/ч	4	4	4	8	8	8	8	8	15
17	Макс. потр. мощность	кВт	11,1	12,3	17,5	15,1	21,1	16,5	25,5	27,1	34,5
18	Номинальный ток	А	19,6	21,4	27,7	36,9	33,6	27,3	40,4	46,1	62,5
20	Пусковой ток	А	n/a	n/a	n/a	83,9	n/a	70	n/a	117	148
21	Ширина	мм	675	875	1125	1375	1375	1375	1375	1725	2625
22	Глубина	мм	675	675	890	890	890	890	890	890	890
23	Высота	мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980
24	Вес	кг	290	330	490	610	570	640	620	730	900
25	Диаметр линии нагнетания	мм	16	16	18	16 x 2	22	16 x 2	22	18 x 2	22 x 2
26	Диаметр линии жидкости	мм	16	16	18	16 x 2	22	16 x 2	22	18 x 2	22 x 2
27	Количество компрессоров	-	1	1	1	2	1	2	1	2	2
28	Кол-во конт. / конденсаторов	-	1	1	1	2	1	2	1	2	2

Все данные рассчитаны для окружающей температуры +35 °C

## 7 Плановое обслуживание

Плановое обслуживание оборудования является обязательной процедурой, которая обеспечит надежное функционирование устройства в течение всего его жизненного цикла. Внимательно придерживайтесь рекомендуемым в настоящем руководстве плановым процедурам. Все процедуры допускается выполнять только при помощи аккредитованного обученного персонала, неподготовленный и неаккредитованный заводом-изготовителем (или его официальными представителями) персонал не может быть допущен к оборудованию.

### 7.1 Техническое обслуживание воздушного фильтра

Постепенное загрязнение фильтров приводит к уменьшению расхода воздуха и, как следствие, снижению холодопроизводительности кондиционера. Интервал проверок фильтров зависит от концентрации пыли в окружающем воздухе. В любом случае, рекомендуется заменять фильтр сразу после пуска наладочных работ и далее не реже, чем 1 раз в 3 месяца.

Обратите внимание, что кондиционеры оборудованы реле загрязнения фильтра. При срабатывании реле фильтры необходимо заменить настолько быстро, насколько это возможно.

### 7.2 Проверка и очистка сливных линий

Кондиционер имеет два источника накопления воды внутри кондиционера, которая требует отвода от системы. Слив жидкости происходит из поддона испарителя (конденсат) и при сливе горячей жидкости из бачка электродного увлажнителя.

Все сливные линии должны иметь возможность эффективного отвода воды в дренажный насос или в систему канализации. Обратите внимание, что жидкость из парового увлажнителя имеет высокую концентрацию веществ, которые отрицательно влияют на систему отвода воды от кондиционера.

Система слива воды требует периодических инспекций и проведения работ по обслуживанию для того, чтобы они работали долго и эффективно.

### 7.3 Проверка и обслуживание увлажнителя

#### 7.3.1 Принцип действия

Увлажнитель электродного типа работает при помощи преобразования электрической энергии в энергию тепловую в специальном электродном узле.

Электроды парового увлажнителя и его цилиндр являются заменяемыми частями в процессе эксплуатации и гарантия на них не распространяется, как и на любые расходные материалы настоящего кондиционера.

При проведении проверок необходимо обратить особое внимание на следующее:

- Состав воды должен соответствовать требованиям к воде, подаваемой в цилиндр увлажнителя электродного типа. Необходимо в обязательном порядке следить за качеством этой воды и использовать систему водоподготовки при необходимости;
- Проверьте тип питания и параметры электрического тока, подаваемого на силовую и управляющую часть увлажнителя;
- Отключайте увлажнитель от электрической сети в момент проведения ремонта или замены частей оборудования;
- Проверяйте коннектор электродов цилиндра, чтобы убедиться в его надежном функционировании;

- Цилиндр, который подвергался очистке более 3 раз должен быть заменен на абсолютно новый для дальнейшей надежной работы оборудования.

### 7.3.2 Обслуживание и замена

Срок службы цилиндра увлажнителя зависит от многих факторов: правильная установка параметров, качество воды, часы работы и правильное выполнение операций техобслуживания. После определённого периода времени цилиндр необходимо обязательно обслуживать, а при необходимости и заменить. В версиях с разборным цилиндром, необходимо проводить чистку электродов от накипи.

Для обеспечения долгого срока службы цилиндра и надёжной работы узла в целом регулярно проверяйте увлажнитель. Такие проверки должны осуществляться не позднее, чем по прошествии первых 300 часов работы:

Проверьте работу агрегата, отсутствие утечек воды, общее состояние ёмкости. В процессе работы убедитесь в том, что агрегат не создаёт искр или дуги между электродами ежеквартально, не позднее, чем по прошествии 1000 часов работы:

Проверьте работу, отсутствие утечек воды и при необходимости замените цилиндр ежегодно, но не позднее, чем по прошествии 2500 часов работы: Произведите замену цилиндра при необходимости или по прошествии двух-трех очисток цилиндра и электродов.

После длительного использования, и прежде всего, при использовании воды, насыщенной веществами, которые могут выпадать в качестве осадка. Твёрдые отложения могут полностью покрыть электроды доходя до внешней стенки. В некоторых случаях производимое тепло может деформировать цилиндр или могут образовываться трещины, через которые будет происходить утечка воды. Для устранения этой неполадки, рекомендуется уменьшить контрольные периоды, сокращая вдвое часы интервала между техобслуживанием.

Разборный парогенератор необходимо периодически очищать от известковых отложений, образующихся на поверхностях электродов и на фильтре в нижней части парогенератора.

Порядок демонтажа парогенератора:

- Нажмите и удерживайте кнопку "drain" (СЛИВ) на контроллере увлажнителя или переключите триггер в положение "drain" (СЛИВ) для включения насоса конденсата;
- Подождите полного слива жидкости из цилиндра;
- Наденьте средства индивидуальной защиты для работы с горячим оборудованием;
- Отключите подачу питания на увлажнитель, отключите датчик уровня жидкости в цилиндре и электроды от питания (физически);
- Демонтируйте цилиндр, немного прокручивая его при необходимости;
- Отсоедините фильтр слива жидкости в нижней части цилиндра;
- Очистите цилиндр и фильтр при помощи чистой проточной воды;
- После того, как фильтр и цилиндр будут очищены, смонтируйте фильтр и цилиндр на место (при необходимости, замените их);
- Подключите цилиндр и датчик уровня жидкости к системе электропитания;
- Надежно закрепите/затяните все элементы – электрическое питание, шланги подвода и отвода воды;
- Подайте питание на увлажнитель и все его системы.

## 7.4 Техническое обслуживание холодильного контура и конденсатора

Холодильный контур кондиционера требует проведения планового обслуживания с целью проверки его работы и своевременной индикации возможных неисправностей, которые могут привести к поломке оборудования.

Требуемый перечень проверок:

- Контроль наличия протечек и контроль заправки хладагентом по основным параметрам контура (охлаждение и перегрев) и смотровым стеклам;
- Контроль отсутствия влаги в холодильном контуре;

- Контроль загрязненности теплообменных поверхностей, в том числе замена фильтра;
- Очистка теплообменных поверхностей (1 раз в год).

## 7.5 Техническое обслуживание вентиляторов

Техническое обслуживание вентиляторов допускается только после полного отключения оборудования от питания. Необходимые проверки вентиляторов:

- Контроль состояния вентилятора – наличие постороннего шума, отсутствие деформации рабочих лопастей, проверка работы регулирования вращения вентилятора;
- Проверка электрических соединений и герметичности распаечной коробки;
- Контроль отсутствия постороннего мусора и грязи в рабочем тракте вентилятора и на самих лопастях и двигателе;
- Контроль наработки часов вентилятора – при активной работе свыше 40 000 мото-часов рекомендуется заменить вентилятор.

## 7.6 Техническое обслуживание электронагревателей

Проверьте работу электрического нагревателя, свойства резистивного элемента, проверьте работу термостата защиты с автоматическим сбросом.

## 7.7 Техническое обслуживание электрощита

Электрическая панель требует ежегодных проверок с полным отключением системы, проверки состояния электрического шкафа. Обязательно обратите внимание на:

- Наличие следов коррозии на электрических компонентах, при обнаружении замените их на оригинальные запасные части или их полные аналоги по функционалу и качеству;
- Отсутствие грязи в электрическом шкафу – допускается очистка с обдувом сухим воздухом под давлением (специализированными баллончиками);
- Протяните все электрические подключения.

## 7.8 Общая проверка работоспособности агрегата

Общая проверка работы оборудования связана с контролем основных параметров системы для понимания, всё ли работает корректно, не требует ли вмешательства сервисными специалистами. При проведении этой проверки осуществляется:

- Проверка рабочих токов всех элементов системы;
- Проверка внешними устройствами показания датчиков давления и температуры;
- Калибровка датчиков при необходимости;
- Проверка защитных устройств (реле давления, пред. клапаны);
- Контроль состояния теплоизоляции;
- Контроль и чистка дренажной системы (не только в кондиционере);
- Контроль соответствия подаваемого электрического питания;
- Проверка корректности работы системы диспетчеризации.

## 8 Пуск кондиционера

Перед пуском кондиционера в работу в первый раз, необходимо убедиться в следующем:

- Место монтажа оборудования и условия его эксплуатации соответствуют проектным данным и настоящему руководству;
- Убедитесь в корректности подачи питания на кондиционер;
- Проверьте корректность подключений между внутренним блоком и выносными конденсаторами;
- Убедитесь в правильном монтаже линий коммуникации между кондиционерами и системой диспетчеризации. Убедитесь, что экранированный кабель подключен корректно;
- Проконтролируйте, чтобы вся необходимая арматура была в положении «открыто» и ничто не мешало хождению хладагента;
- Откройте соленоид вручную при помощи постоянного магнита для того, чтобы предотвратить возможное «залипание» соленоида при эксплуатации;
- Все коммуникации подведены, а все предпусковые проверки выполнены.

Для пуска оборудования:

- Включите питание на кондиционер за 12 часов до первого пуска;
- Проверьте корректную фазировку электропитания по реле контроля фаз, замените фазы на вводах при необходимости;
- Проконтролируйте наличие масла в компрессоре, уровень должен быть достаточный для эксплуатации;
- Проверьте отсутствие влаги в холодильном контуре по смотровому стеклу;

Проверки после первого запуска

Через 30 минут после включения компрессора в работу (и подачи эффективной нагрузки) проконтролируйте:

- Отсутствие пузырения в смотровом стекле хладагента (поток должен быть равномерным);
- Температуру переохлаждения и перегрева внешними приборами и по контроллеру;
- Уровень масла в компрессоре;
- Наличие активных ошибок в контроллере по итогам работы в течение 30 минут;
- Возможные дополнительные шумы от оборудования, примите меры по идентификации проблем, приведшим к этому и устраните их;
- Отсутствие рециркуляции воздуха на внутреннем блоке и конденсаторе;
- Логику работы устройства (вкл/откл, режим работы master/Slave и прочее)

Выключение

- Для выключения оборудования выключите его с выносного пульта управления, а затем отключите электрическую сеть сервисным выключателем или прерывателем цепи. Для повторного пуска необходимо включить питание за 12 часов до пуска кондиционера в работу.

## 9 Эксплуатация кондиционера

Эксплуатация оборудования не требует постоянного присутствия оператора, оборудование работает автономно. При несоблюдении действующих правил и норм, а также указаний данного руководства, изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае возникновения поломок или неисправностей при работе оборудования.

### 9.1 Предупреждения

Все операции по обслуживанию оборудования и его эксплуатация должны производиться квалифицированным персоналом. Весь персонал в обязательном порядке перед выполнением работ должен пройти инструктаж по технике безопасности.

Обратите внимание, что холодильный контур находится под высоким давлением, примите все меры по безопасному обращению со всеми элементами. Нагнетательные трубопроводы и верхняя часть компрессора могут быть нагреты до температуры свыше 60 °С. Обязательно используйте средства индивидуальной защиты, в том числе специальные перчатки при работе с оборудованием.

При обслуживании оборудования электрическое питание должно быть отключено.

### 9.2 Операции настройки кондиционера

При первом запуске или устранении любой неисправности, как и при плановом техническом обслуживании, оборудование должно подвергаться процессу настройки авторизованным персоналом с занесением данных в соответствующую графу формуляра, идущим в комплекте документации к оборудованию.

### 9.3 Замена составных частей

При первом запуске или устранении любой неисправности, как и при плановом техническом обслуживании, оборудование должно подвергаться процессу настройки авторизованным персоналом с занесением данных в соответствующую графу формуляра, идущим в комплекте документации к оборудованию. Используйте оригинальные запасные части при ремонте оборудования.

Решение о замене частей оборудования, как и его ремонт, может быть принято только авторизованным сервисным центром.

### 9.4 Ремонт холодильного контура

Избегайте длительного простоя холодильного контура в открытом состоянии, так как масло может впитывать в себя влагу из окружающего воздуха. Даже краткосрочный контакт масла с воздухом может привести к образованию кислот, вредно влияющих на работу контура.

Заправляйте контур при помощи хладагента в жидкой фазе и при помощи весов. Остаточная заправка может быть сделана в газовой фазе. Обратите внимание, что заправка холодильного агента должна соответствовать табличным данным (с допуском до 20%).

Перед ремонтом холодильного контура необходимо регенерировать весь холодильный агент и отправить его на переработку в соответствующую организацию. Перед заправкой холодильного агента в контур необходимо провести испытания контура, правильный двухэтапный процесс вакуумирования контура и только после этого заправить его холодильным агентом.

## 9.5 Требуемая нагрузка

Испытания смонтированного кондиционера, процесс его пуска и наладки, а также эксплуатация допускается в условиях, когда технологическое оборудование, установленное в технологическом помещении, обеспечивает 100% нагрузку как минимум на 1 единицу оборудования. При дефиците нагрузки (менее 100% от расчетного значения) кондиционер может работать в нештатном режиме:

- Иметь частые включения/отключения компрессора;
- Не иметь возможность точно поддерживать температуру и влажность в помещении;

При выборе производительности кондиционера всегда учитывайте возможность уменьшения нагрузки на технологическое помещение. В случае недостаточности нагрузки в помещении мы рекомендуем использовать большее количество кондиционеров меньшего номинала для увеличения срока службы оборудования за счет отсутствия коротких циклов и увеличение точности поддержания характеристик в помещении.

## 10 Отключение агрегата, демонтаж и утилизация

### 10.1 Отключение агрегата на длительный период

Если оборудование отключается на длительный период (например, в холодное время года), необходимо выполнить следующие действия:

- перевести ручку сетевого выключателя в положение «0» на устройстве управления
- Закрыть краны агрегата. Повесить на краны таблички с надписью: «Закрыт». Сделать соответствующие записи в формуляре
- проверить состояние компонентов агрегата

### 10.2 Вывод из эксплуатации

Кондиционеры должны быть демонтированы техническим и квалифицированным персоналом. При выводе из эксплуатации должно соблюдаться следующее:

- Выключите кондиционер;
- Разомкните главный выключатель.
- Отключите кондиционер от электросети.
- Перекройте все отсекающие запорные краны;
- Регенерируйте фреон из системы;
- Отключите кондиционер от всех коммуникаций.

### 10.3 Утилизация

Не утилизируйте оборудование самостоятельно, обратитесь в специализированную организацию.

Утилизация оборудования должна происходить в четком соответствии с действующими локальными правилами и нормами.



## 11 Периодические проверки

Для обеспечения надлежащей работы установки необходимо проводить регулярные проверки и обслуживание в соответствии с регламентом проверок производителя.

Поз.	Наименование	Периодичность проверок, кол-во месяцев		
		3	6	12
1	Внешняя инспекция кондиционера			
1.1	Внешний осмотр кондиционера на наличие элементов коррозии	✓		
1.2	Контроль наличия шумов в оборудовании	✓		
1.3	Осмотр трассы хладагента кондиционера	✓		
1.4	Контроль журнала аварий кондиционера с целью выявления системных неисправностей	✓		
1.5	Контроль состояния фильтров / замена фильтра	✓		
1.6	Контроль состояния предохранительных устройств кондиционера	✓		
1.7	Контроль отсутствия самостоятельных модификаций кондиционера	✓		
1.8	Контроль наличия технической таблички и предупреждающих знаков	✓		
1.9	Контроль наличия конденсата и инея	✓		
1.10	Проверьте состояния системы слива конденсата	✓		
1.11	Проверка системы увлажнителя	✓		
1.12	Проверка работа электронагревателей и термостата		✓	
1.13	Контроль потребления электрической энергии		✓	
1.13	Убедитесь в герметичности всех соединений кондиционера		✓	
1.14	Проверьте параметры напряжения, подаваемого на кондиционер		✓	
1.15	Проверьте герметичность всех распаечных коробок			✓
1.16	Проверьте состояние вводного устройства			✓
2	Проверки холодильного контура			
2.1	Контроль наличия утечек холодильного агента	✓		
2.2	Контроль работы соленоидного клапана	✓		
2.3	Контроль работы датчиков ВД и НД, калибровка датчиков при необходимости	✓		
2.4	Контроль перегрева и охлаждения	✓		
2.5	Контроль точности датчиков температуры	✓		
2.6	Проверка состояния фильтра-осушителя, контроль падения давления на фильтре-осушителе	✓		
2.7	Контроль плавного потока хладагента в смотровом стекле	✓		
2.8	Контроль наличия влаги в контуре	✓		
2.9	Проверка срабатывания предохранительного клапана	✓		
2.10	Проверка теплоизоляции		✓	
2.11	Проверка состояния трубопроводов на предмет коррозии		✓	
2.12	Проверка работы низкотемпературного комплекта: регулирующая арматура, заполнение ресивера,		✓	

контроль работы термостата и греющего кабеля

Поз.	Наименование	Периодичность проверок, кол-во месяцев		
		3	6	12
3	Проверка работы компрессора			
3.1	Визуальный осмотр состояния компрессора	✓		
3.2	Проверка компрессора на наличие шумов	✓		
3.3	Контроль уровня масла в компрессоре	✓		
3.4	Контроль работы ТЭН компрессоров	✓		
3.5	Контроль температуры верхней части компрессора	✓		
3.6	Контроль рабочего тока компрессора	✓		
3.7	Контроль состояния вводной коробки, протяжка кабеля		✓	
4	Проверка работы вентиляторов			
4.1	Проверка крепления вентилятора и его частей	✓		
4.2	Контроль наличия посторонних шумов	✓		
4.3	Проверьте вентиляторов на наличие вибраций	✓		
4.4	Контроль чистоты лопастей и двигателя вентилятора, отсутствие следов коррозии	✓		
4.5	Контроль рабочей точки вентилятора	✓		
4.6	Контроль работы реле давления вентилятора (при наличии)	✓		
4.7	Проверка магистрали силового и управляющего кабеля, проверка затяжки соединений		✓	
4.8	Контроль внешнего устройства управления (при наличии)		✓	
4.9	Измерение рабочих токов вентилятора, контроль с расчетными параметрами		✓	
4.10	Контроль направления вращения вентиляторов			✓
5*	Контроль работы электродного увлажнителя			
5.1	Внешний осмотр	✓		
5.2	Ручной контроль функциональности устройства	✓		
5.3	Контроль наличия утечек воды	✓		
5.4	Проверка состояния цилиндра и электродов, замена при необходимости	✓		
5.5	Инспекция состояния узлов увлажнителя		✓	
5.6	Контроль качества подаваемой воды, лабораторный анализ воды		✓	

\*В процессе эксплуатации, рекомендуется сократить интервалы в инспекциях для увлажнителя в случае, если качество воды по одному из параметров находится близко к предельной границе требований к подаваемой на увлажнитель воде.

Поз.	Наименование	Периодичность проверок, кол-во месяцев		
		3	6	12
6	Проверка электрического шкафа и систем управления			
6.1	Визуальный осмотр шкафа управления	✓		
6.2	Визуальный осмотр исполнительных устройств	✓		
6.3	Визуальный осмотр датчиков и реле	✓		
6.4	Контроль чистоты электрического шкафа	✓		
6.5	Визуальный контроль всех силовых и управляющих цепей, контроль состояния кабельных соединений и подключений	✓		
6.6	Контроль работы контроллера и дисплея	✓		
6.7	Функциональный контроль исполнительных устройств		✓	
6.8	Функциональный контроль датчиков и реле, калибровка при необходимости		✓	
6.9	Контроль наличия коррозии на контактах, замена/зачистка поврежденных элементов		✓	
6.10	Контроль работы предохранительных устройств		✓	
6.11	Контроль состояния всех распаечных коробок		✓	
7	Проверки конденсатора			
7.1	Визуальный осмотр конденсатора и состояние трубопроводов	✓		
7.2	Контроль загрязнений и повреждения ламелей конденсатора	✓		
7.3	Контроль состояния распаечной коробки и сервисного выключателя конденсатора	✓		
7.4	Контроль силовых цепей и цепей управления	✓	✓	
7.5	Контроль работы вентиляторов			см. раздел вентиляторы

## 12 Поиск и устранение неисправностей

Эксплуатирующая организация обязана регистрировать обнаруженные при работе агрегата неисправности, связанные с безопасностью эксплуатации, и меры, принятые по их устранению.

Поиск и устранение неисправностей облегчается благодаря информации, предоставляемой микропроцессорным контроллером. При обнаружении неисправности следуйте указаниям руководства по эксплуатации пульта управления. При необходимости свяжитесь с ближайшим центром технического обслуживания и укажите возможные причины неисправности.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Кондиционер не включается	Отсутствует напряжение на панели с электроаппаратурой	Проверьте напряжение; включите вводной выключатель
	Отсутствует напряжение в дополнительных контурах	Убедитесь, что выключатель дополнительного контура включен.
	Панель управления не посылает сигнал на включение кондиционера	Проверьте наличие напряжения в сетях управления
Контроллер работает, но дисплей не работает	Неисправность контроллера	Подключите кабель
	Кабель между контроллером и дисплеем поврежден	Замените кабель
	Неисправность дисплея	Обратитесь в сервисный центр
Контроллер работает, но все остальное устройство не работает	Неисправности, блокирующие устройство	Посмотрите, есть ли сигналы аварий на дисплее (см. ниже). Обратитесь в сервисный центр
	Неисправность контроллера	Обратитесь в сервисный центр
	Панель управления не посылает сигнал на включение кондиционера	Проверьте наличие напряжения постоянного тока
Вентилятор испарителя заблокирован	Вентилятор испарителя сломан	Обратитесь в сервисный центр
	Кабели вентилятора отсоединены	Обратитесь в сервисный центр
	Неправильная конфигурация количества вентиляторов	Обратитесь в сервисный центр
Расход воздуха низкий или отсутствует	Отсутствует напряжение питания вентиляторов	Убедитесь, что на вентиляторы подается питание
	Заблокированы воздушные фильтры (возможно, сработало реле загрязнения фильтра)	Замените фильтр Убедитесь в правильной калибровке дифференциального реле давления.
	Вентиляторы вращаются в неправильном направлении	Убедитесь, что вентиляторы вращаются в правильном направлении
	Посторонние предметы мешают прохождению воздуха	Проверьте систему на наличие посторонних предметов

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Расход воздуха низкий или отсутствует	Сработало реле защиты вентиляторов от перегрева	Проверьте сопротивление обмоток электродвигателя вентилятора; после устранения неисправности измерьте напряжение питания и мощность электродвигателя
	Повышенное аэродинамическое сопротивление линии распределения воздуха	Проверьте размеры и правильность монтажа линии распределения воздуха
	Неисправна воздушная заслонка с приводом	Проверьте электропривод заслонки и отсутствие посторонних предметов
Сработал защитный термостат воздухонагревателя	Недостаточный расход воздуха	Приведите значение расхода к проектному значению
	Замыкание или обрыв электрической цепи термостата	Убедитесь в отсутствии обрыва или короткого замыкания электрической цепи
	Термостат неисправен	Замените защитный термостат
Высокое давление нагнетания или срабатывание реле высокого давления.	Недостаточный поток воздуха на конденсаторе или температура входящего на конденсатор воздуха слишком высока	Убедитесь в отсутствии помех и в отсутствии рециркуляции воздуха на конденсаторе  Убедитесь, что температура охлаждающего воздуха находится в допустимых пределах
	Не действует система управления давлением конденсации (если имеется)	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления
	Не работает (не работают) вентилятор конденсатора.	Проверить исправность защитных устройств вентилятора  Исправить или заменить отказавший вентилятор
	В контуре слишком много хладагента; конденсатор частично затоплен	Чрезмерное охлаждение жидкости на выходе конденсатора; удалить часть хладагента из контура
	Компрессор не работает при обращении к нему со стороны контроллера.	Сработало одно из защитных устройств
Сработала защита от короткого замыкания		Найти причину короткого замыкания – повторно включить рубильник
Сработало реле низкого давления		См. проблему "Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления"

Обрыв сети управления

Проверить систему управления

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления.	Терморегулирующий вентиль не настроен или неисправен	Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-7К)
	Грязный картридж фильтра на жидкостной линии	Проверить, не требует ли замены картридж фильтра; перепад температур до и после фильтра должен быть не более 1К
	При низких наружных температурах реле низкого давления срабатывает до наступления стабилизации охлаждающего контура.	Установить время запрета при запуске для реле низкого давления равным 120 секундам
	Недостаточная заправка хладагентом.	Убедиться в отсутствии утечек и добавить хладагент, чтобы степень переохлаждения жидкости на выходе конденсатора составляла 2-4К
Срабатывание внутренней защиты компрессора	Недостаточный расход воздуха на испарителе (-лях)	Проверить наличие инея на испарителе, проверьте работу вентиляторов внутреннего блока
	Отсутствует фаза.	Проверить подвод питания
	Мотор перегружен	Проверить правильность напряжения питания
Сильный шум работы компрессора	Ротор заблокирован	Заменить компрессор
	Хладагент в жидкой форме попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и датчика давления и перегрева Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-10К)
Низкое давление нагнетания	Компрессор поврежден	Связаться с поставщиком
		Проверить настройки и работоспособность регулятора давления (если он есть)
Высокое давление всасывания	Не работает система управления давлением конденсации	Проверить исправность датчика низкого давления
		Проверить температуру охлаждаемой среды
	Температура охлаждаемой среды выше предельной	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и датчики Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-7К)

