КОНДИЦИОНЕР ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВНУТРИРЯДНЫЙ

Руководство по эксплуатации

Содержание

Введение 4
Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала 4
1 Основные сведения об изделии 5
1.1 Область применения 5
1.2 Функции 5
1.3 Технические данные 5
1.4 Структура обозначения артикула кондиционеров 8
1.5 Документы, входящие в комплект поставки кондиционера 8
1.6 Базовый состав кондиционера 8
1.7 Принципиальная гидравлическая схема фреонового промышленного кондиционера 10
1.8 Опции кондиционера 11
2 Меры безопасности 11
2.1 Общие указания 11
2.2 Меры электробезопасности 13
2.3 Меры безопасности от температуры поверхностей кондиционера 13
2.4 Меры безопасности при работе с избыточным давлением 14
2.5 Меры безопасности при работе с хладагентом 14
2.6 Меры безопасности при работе с маслом 15
2.7 Меры безопасности при работе на высоте 15
2.8 Меры безопасности при работе с подвижными частями 15
2.9 Меры противопожарной безопасности 15
2.10 Защита окружающей среды 15
3 Транспортирование и перемещение 16
3.1 Правила перемещения и хранения 16
3.2 Габаритные характеристики 17
3.3 Приемка кондиционера 18
4 Монтаж 19
4.1 Общие указания 19
4.2 Пространство для установки 19
4.3 Размещение кондиционера 21
4.4 Фальшпол 21
4.5 Распределение воздуха 21
4.6 Гидравлическое подключение 22
5 Электрическое подключение 30
5.1 Правила безопасности 30

6 Плановое обслуживание 31
ВАЖНО 31
6.1 Техническое обслуживание воздушного фильтра 32
6.2 Проверка и очистка сливных линий 32
6.3 Проверка и обслуживание увлажнителя 33
6.4 Техническое обслуживание холодильного контура и конденсатора 34
6.5 Техническое обслуживание вентиляторов 34
6.6 Техническое обслуживание электронагревателей 35
6.7 Техническое обслуживание электрощита 35
6.8 Общая проверка работоспособности кондиционера 35
7 Пуск кондиционера 35
8 Эксплуатация кондиционера 36
8.1 Операции настройки кондиционера 36
8.2 Замена составных частей 36
8.3 Ремонт холодильного контура 37
9 Отключение кондиционера, демонтаж и утилизация 37
9.1 Отключение кондиционера на длительный период 37
9.2 Вывод из эксплуатации 37
9.3 Утилизация 37
10 Поиск и устранение неисправностей 38
11 Управление 41
11.1 Панель управления 41
11.2 Сенсорная панель управления (опция) 43
11.3 Контрольная панель 44
11.4 Аварийные оповещения 46

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство, РЭ) кондиционера промышленного внутрирядного (далее кондиционер, изделие) предназначено для работников, связанных с его техническим обслуживанием и монтажом. Руководство содержит техническое описание, указания по транспортировке, монтажу, эксплуатации и обслуживанию, а также по обеспечению мер безопасности при работе с кондиционером.

Руководство не заменяет собой документы, издаваемые эксплуатирующими и проектными организациями для эксплуатации кондиционера в составе инженерных систем и комплексов.

Изделие является частью холодильной системы. Для изучения работы холодильной системы необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации холодильной системы или с соответствующим разделом строительного проекта.

До начала любых работ по техническому обслуживанию и эксплуатации изделия необходимо изучить настоящее руководство. Руководство необходимо хранить в доступном месте для оператора кондиционера.

В связи с постоянным усовершенствованием кондиционеров, возможны незначительные изменения в конструкции, не ухудшающие эксплуатационные характеристики.

Внесение изменений в конструкцию кондиционера потребителем не допускается.

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала

Кондиционер является сложным техническим устройством. Эксплуатация кондиционера сопровождается рядом опасных и вредных производственных факторов.

Обслуживание кондиционера персоналом низкой квалификации может привести к выходу кондиционера из строя или к несчастным случаям на производстве.

К эксплуатации кондиционера 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.

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

1 Основные сведения об изделии

1.1 Область применения

1.1.1 Промышленные кондиционеры используются, в помещениях где важна высокая точность соблюдения параметров микроклимата и температурного режима воздуха. Применяются в помещениях, где важна высокая степень надежности, возможность удаленного управления и мониторинга при беспрерывной работе двадцать четыре часа в сутки семь дней в неделю.

1.1.2 Функциональные преимущества промышленных кондиционеров:

– возможность поддержания точного температурного порога, в среднестатистических кондиционерах данного типа, шаг изменения составляет 0,5 градуса;

– контроль влажности в пределах 3 %, исключительно для изделий со встроенным увлажнителем;

– способность бесперебойной работы без необходимости отключения или какой-либо перезагрузки.

1.1.3 Система обработки воздуха имеет широкий функционал: фильтрация, охлаждение, осушение, увлажнение и откачка конденсата. Данное изделие имеет следующие преимущества:

– высокая точность контроля показателей;

– высокая эффективность при малых эксплуатационных затратах;

– надежность;

– срок службы при круглогодичном круглосуточном использовании не менее 15 лет.

1.2 Функции

1.2.1 Определяются предназначением конкретной модели. Количество функций определяет сферу возможного применения кондиционера:

– исключительно охлаждение;

– охлаждение и электроподогрев с возможностью регулирования температурного режима;

– охлаждение и повышение влажности.

Наиболее совершенным вариантом является сочетание функции охлаждения, повышения влажности и электроподогрева.

1.3 Технические данные

1.3.1 Технические данные кондиционера с выносным воздушным конденсатором типа AIR ROW представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные кондиционера с выносным воздушным конденсатором типа AIR ROW

Наименование показателя	Значение для артикула				
	AR-CV-FC010X-000-1 AR-CV-FC010X-000-2	AR-CV-FC016X-000-1 AR-CV-FC016X-000-2	AR-CV-FC032X-000-1 AR-CV-FC032X-000-2	AR-CV-FC052X-000-1 AR-CV-FC052X-000-2	AR-CV-FC032X-001-1 AR-CV-FC032X-001-2
Основные характеристики					
Холодопроизводительность полная, кВт	10	16	32,1	52	22,3
Холодопроизводительность явная, кВт	10	16	32,1	52	22,3
Уровень шума, дБ	55	60	61	63	65
Параметры электропитания, В / ф / Гц	230 / 1 / 50				
Воздушное охлаждение					
Количество вентиляторов, шт	3	3	3	3	3
Тип вентилятора	Радиальный			Осевой	Радиальный
Расход воздуха, $м^3/ч$	3500	3500	5000	8850	5000
Энергопотребление, кВт	0,28	0,3	0,66	0,72	0,66
Тип воздушного фильтра	G2				
Холодильный контур					
Количество контуров	1	1	1	1	1
Диаметр подключения трубы на выходе, мм	12	12	16	28	16
Диаметр подключения трубы на входе, мм	19	19	22	19	22
Хладагент	R410A				
Массогабаритные характеристики					
Ширина, мм	300	300	300	600	300
Глубина для 42U, мм	1000	1000	1000	1000	1000
Глубина для 47U, мм	1200	1200	1200	1200	–
Высота для 42U, мм	1982	1982	1982	1982	1982
Высота для 47U, мм	2042	2042	2042	2042	–
Масса для 42U без опций (1000 мм), кг	150	154	158	295	168
Масса для 42U без опций (1200 мм), кг	160	164	170	310	–
Масса для 47U без опций (1000 мм), кг	159	163	167	310	–
Масса для 47U без опций (1200 мм), кг	172	176	180	325	–
Увлажнитель (опция)					
Производительность увлажнителя, кг/ч	8				

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула				
	AR-CV-FC010X-000-1 AR-CV-FC010X-000-2	AR-CV-FC016X-000-1 AR-CV-FC016X-000-2	AR-CV-FC032X-000-1 AR-CV-FC032X-000-2	AR-CV-FC052X-000-1 AR-CV-FC052X-000-2	AR-CV-FC032X-001-1 AR-CV-FC032X-001-2
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6				
Нагреватель электрический (опция)					
Количество ступеней электронагрева	3				
Производительность электронагрева (для моделей с боковым забором воздуха), кВт	3	4,5	6	9	6
Производительность электронагрева (для моделей с фронтальным забором воздуха), кВт	6	9	12	18	12
Управление					
Панель управления с монохромным дисплеем	Есть				
Цветной сенсорный дисплей 7" (опция)	Опционально				
Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)					
Расход воздуха, $м^3/ч$	3500	5500	11000	16500	11000
Уровень шума, дБ	54	61	64	68	70
Тип вентилятора	Осевой				
Количество вентиляторов, шт	1	2	2	3	2
Энергопотребление вентиляторов, кВт	0,22	0,57	1,14	1,7	1,38
Количество компрессоров в контуре, шт	1	1	1	1	1
Тип компрессора	Инвертор				
Энергопотребление конденсатора, кВт	3,3	5,1	9,71	12,9	3,85
Параметры электропитания, В / ф / Гц	380 / 3 / 50				
Диаметр подключения трубы на выходе, мм	12	12	16	28	16
Диаметр подключения трубы на входе, мм	19	19	22	19	22
Ширина, мм	1081	1084	1163	1400	1163
Глубина, мм	387	405	430	310	430
Высота, мм	729	1135	1541	1800	1541
Масса, кг	115	150	188	170	188
Условия эксплуатации					
Температура, °С	От плюс 18 до плюс 40				
Относительная влажность, %, не более	70				

1.4 Структура обозначения артикула кондиционеров

XX_1-CV-$XXXXXX_2$-XXX_3-X_4

XX_1 – тип: AR – кондиционер внутрирядный с воздушным охлаждением конденсатора;

CV – внутрирядный корпус;

$XXXXXX_2$ – буквенно-цифровой номер модели;

XXX_3 – комплектация: 000 – базовая комплектация;

X_4 – тип конденсатора: 1 – внутренний; 2 – выносной.

Пример записи КПВ типа AIR ROW с внутрирядным корпусом в базовой комплектации с внешним конденсатором, товарного знака ITK: AR-CV-FC010X-000-2.

1.5 Документы, входящие в комплект поставки кондиционера

1.5.1 В комплект поставки каждого кондиционера входит следующий документ: паспорт.

1.6 Базовый состав кондиционера

1.6.1 Состав кондиционера:

– компрессор: спиральный или инверторный компрессор под управлением частотного преобразователя. Компрессор оснащен встроенным реле защиты двигателя, внешним предпусковым подогревателем масла, электронным реле уровня масла, термостатом на линии нагнетания;

– трубопровод: медный трубопровод с рабочим давлением не ниже 45 бар линий нагнетания, жидкостной и всасывания;

– линейная автоматика: запорные краны, антикислотный фильтр осушитель, смотровое окно с индикатором влажности, соленоидный клапан, электронный импульсный терморегулирующий вентиль, датчики давления и температуры;

– комплект длинных трасс: включает в себя отделитель масла на линии нагнетания и линию возврата масла в картер компрессора, обратные клапаны;

– внешний выносной конденсатор: трубчаторебристый воздушный конденсатор;

– воздухоохладитель: медно-алюминиевый теплообменный блок со специальным гидрофильным покрытием для предотвращения срыва капель;

– поддон воздухоохладителя: выполнен из нержавеющей стали с патрубком слива;

– бескорпусные радиальные вентиляторы с EC-двигателями (с электронной коммутацией) отличаются пониженным энергопотреблением и уровнем звуковой мощности. Степень защиты двигателей IP54, одно- или трёхфазные исполнения;

– дифференциальное реле давления для вентиляторов: низкое давление воздействует на мембрану, которая, в свою очередь, воздействует на микровыключатель. Конструкция данного реле давления отличается минимальным внутренним объемом, тем самым обеспечивается возможность функционирования при очень низких расходах воздуха, что повышает надежность и уменьшает задержки в работе;

– фильтры класса G2 в виде пластин из латекса и волокон, установленных в специальных металлических рамках. Фильтры имеют складчатую структуру с высокой площадью фильтрации, что повышает эффективность фильтрации и уменьшает аэродинамическое сопротивление. Кондиционеры с нагнетанием воздуха вверх оснащены системой уплотнения, обеспечивающей надлежащую фильтрацию воздуха;

– дифференциальное реле индикации загрязнения фильтра;

– устройство управления: щит силовой в общем корпусе, размещённом на раме. Базовая диспетчеризация по протоколу Modbus. Объединение устройств в группу по внутреннему протоколу по CAN-шине, 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;

– удаленное управление и мониторинг осуществляется по следующим поддерживаемым протоколам: Modbus TCP Ethernet, BACnet TCP/IP, SNMP, Web интерфейс;

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

1) регулирование температуры и влажности всасываемого воздуха, ограничение температуры нагнетаемого воздуха (опция) и автоматическое переключение режимов работы для автоматического определения оптимальных рабочих параметров;

2) управление режимом осушения;

3) регулирование скорости вентилятора нагнетания (опция): регулирование по холодопроизводительности, поддержание постоянного давления или фиксированной скорости;

4) полное управление авариями, настройка типов сброса аварий, управление задержками и срабатываниями аварийных реле, ведение журнала аварий и событий;

5) ротация кондиционеров, максимальная скорость передачи данных 1 Мбит/с. Ротация с целью выравнивания наработки изделий, включение резервных кондиционеров в целях компенсации чрезмерной тепловой нагрузки (по графику работы) или как реакция на аварию (ротация по времени или по аварии);

6) гармонизация работы путем распространения настроек ведущего кондиционера на все кондиционеры;

7) на дисплее информация отображается на выбранном оператором языке;

8) текстовое меню с возможностью навигации, с доступом по паролям трех уровней;

9) отображение рабочего состояния с помощью интуитивно понятных иконок;

10) управляемые агрегаты;

11) частотный преобразователь компрессора;

12) электронный терморегулируемый расширительный вентиль;

13) функция осушения;

14) вентиляторы внешнего конденсатора;

15) нагнетающий вентилятор с EC-двигателем;

16) увлажнитель с пропорциональным управлением;

17) 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, выполнена из металлических оцинкованных панелей. На панели корпуса нанесено порошковое полиэфирное покрытие, обеспечивающее длительный срок службы. Конструкция обеспечивает быстрый доступ к компонентам при стандартных и аварийных работах.

1.7 Принципиальная гидравлическая схема фреонового промышленного кондиционера

1.7.1 Схема фреонового промышленного кондиционера приведена на рисунке 1.

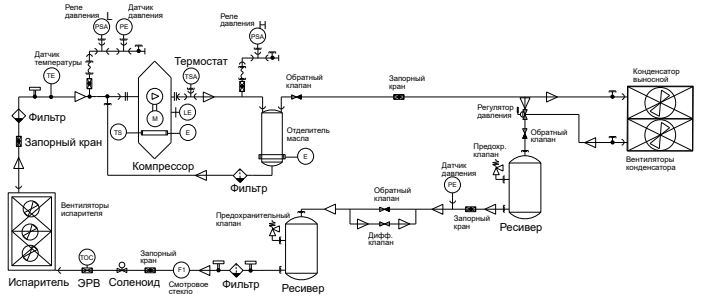

Рисунок 1 – Схема фреонового промышленного кондиционера

1.8 Опции кондиционера

1.8.1 Воздухонагреватель

1.8.1.1 Электрический нагреватель представляет собой змеевидные резистивные элементы в оболочке, изготовленные из электротехнической нержавеющей стали, с предохранительным термостатом и ручным возвратом в рабочее состояние, который отсоединяет прибор от сети питания и генерирует сигнал аварии в случае перегрева. Производительность разделена на три ступени (в мини-шкафах одна ступень), что позволяет обеспечить оптимальное регулирование температуры в соответствии с фактической потребностью в обогреве.

1.8.1.2 Система обогрева выполняет двойную функцию:

– нагрев воздуха в целях быстрого достижения установки температуры;

– нагрев воздуха при работе в режиме осушения в целях возврата в помещение воздуха с температурой, соответствующей установке.

1.8.2 Электродный паровой увлажнитель

1.8.2.1 Увлажнитель с погружными электродами с регулируемой производительностью пара и автоматическим регулированием концентрации солей, позволяющим использовать неподготовленную воду. Увлажнитель оснащен паровым цилиндром, распределителем пара (установленным непосредственно после воздухоохладителя), клапанами на входе и выходе воды и датчиком максимального уровня. Пропорциональное регулирование увлажнителем гарантирует эффективность всей системы, экономию энергии и повышенный срок службы компонентов. Максимальная паропроизводительность регулируется в определенном диапазоне, задаваемом вручную.

2 Меры безопасности

2.1 Общие указания

2.1.1. 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 – факторы).

2.1.2 Монтаж, использование по назначению и техническое обслуживание кондиционера должны выполняться в соответствии

с действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой кондиционер применяется.

Монтаж кондиционеров должен осуществляться только квалифицированными специалистами сертифицированного сервисного центра в соответствии с данным руководством по эксплуатации и действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой кондиционер применяется.

2.1.3 Изделия должны использоваться по назначению в соответствии с их эксплуатационными характеристиками.

При монтаже необходимо использовать подходящую одежду и средства индивидуальной защиты во избежание несчастных случаев. Изготовитель не несет ответственности за инциденты, вызванные несоблюдением техники безопасности. Все операции по монтажу, настройке, запуску и отключению кондиционеров должны осуществляться квалифицированными специалистами.

2.1.4 Утилизация упаковки, средств очистки изделия, а также самого изделия, по прошествии его срока службы должна осуществляться в соответствии с местным законодательством. Любой ремонт и техническое обслуживание изделия должны выполняться только квалифицированными специалистами.

При замене комплектующих использовать только оригинальные запасные части.

2.1.5 В случае утечки хладагента необходимо проветрить помещение, отключить кондиционер, закрыть запорные клапаны и обратиться в сервисный центр.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Ремонтировать кондиционер самостоятельно.
Использование и хранение легковоспламеняющихся веществ вблизи работающего кондиционера.
Использование и хранение взрывоопасных веществ вблизи кондиционера.
Эксплуатация кондиционера в помещениях с агрессивным воздействием окружающей среды.
Обслуживать кондиционер, не отключив его от сети питания и не установив выключатель в положение «Откл».
Менять настройки устройств защиты и управления.
Тянуть, отсоединять или перекручивать электрические кабели, идущие от устройства, даже при отключенном электропитании.
Касаться движущихся частей кондиционера, а также вставлять между решетками посторонние предметы.
Использовать трубопроводы для заземления изделия.
Касаться кондиционер влажными участками тела, а также босиком.

Курить в машинном отделении, в помещениях хранения масла и хладагента.
Вставать на кондиционер, сидеть на нем и прислонять какие-либо предметы к корпусу.

Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пораженному электрическим током.

2.2 Меры электробезопасности

2.2.1 При обслуживании кондиционера руководствоваться Правилами:
– условий эксплуатации;
– 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.

2.2.2 При монтаже, техническом обслуживании 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.

2.2.3 Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пораженному электрическим током.

2.3 Меры безопасности от температуры поверхностей кондиционера

2.3.1 При работе кондиционера температура некоторых поверхностей может быть выше плюс 60 °С или ниже 0 °С. Возможны ожоги и обморожения.

Перед выполнением работ, требующих прикосновения к таким поверхностям, отключить 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.

2.4 Меры безопасности при работе с избыточным давлением

2.4.1 Кондиционер поставляется потребителю под избыточным давлением азота особой чистоты до давления консервации от 0,3 до 0,6 бар в контуре хладагента. Все отверстия заглушены.

2.4.2 Непосредственно перед началом монтажа установки в контур холодильной системы избыточное давление консервации понизить до атмосферного.

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

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

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

2.4.6 Эксплуатация баллонов с азотом осуществляется согласно федеральным нормам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением». На баллоне с азотом должен быть установлен редуктор давления!

2.5 Меры безопасности при работе с хладагентом

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

2.5.2 В помещениях, где хранятся или используются хладагенты, не допускается использование открытых источников пламени и курение.

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

2.5.4 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.

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

2.5.6 При работе с хладагентами, обеспечить наличие поблизости аптечки с необходимыми медикаментами и средствами оказания неотложной медицинской помощи.

2.6 Меры безопасности при работе с маслом

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

2.6.2 При работе с маслом применять средства индивидуальной защиты.

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

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

2.7 Меры безопасности при работе на высоте

2.7.1 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.

2.8 Меры безопасности при работе с подвижными частями

2.8.1 Подвижными частями кондиционера являются рабочие колеса вентиляторов, которые должны иметь защитные ограждения. Должны быть приняты меры, исключающие возможность травмирования персонала.

2.9 Меры противопожарной безопасности

2.9.1 Для тушения кондиционера использовать только углекислотные или порошковые огнетушители.

2.10 Средства защиты персонала

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

2.11 Защита окружающей среды

2.11.1 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.

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

2.11.3 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 и атмосферу.

3 Транспортирование и перемещение

3.1 Правила перемещения и хранения

3.1.1 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 для районов с умеренным климатом и холодным климатом на суше – по условиям хранения 5, для макроклиматического района с влажным тропическим климатом – по условиям хранения 6, при морских перевозках в трюмах – по условиям хранения 3 ГОСТ 15150. В случае транспортировки кондиционера в полиэтиленовом чехле, он должен быть установлен на деревянных брусках, прикрепленных к раме. Во избежание ударов и опрокидывания кондиционера, рекомендуется надежно закрепить его в транспортном средстве.

3.1.2 При подъеме кондиционера и такелажных работах с ними допускается пользоваться только указанными на них точками захвата. Не допускается подвергать кондиционеры ударным нагрузкам при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Для подъема кондиционера следует использовать: вилочный погрузчик, захваты которого должны быть продеты сквозь отверстия транспортировочного поддона. Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

Запрещается наклонять кондиционер более чем на 15 градусов, опрокидывать, устанавливать на него посторонние предметы. Снимать упаковку и убирать транспортировочный поддон следует только непосредственно перед монтажом кондиционера.

Фиксирующие стропы должны быть продетые под палетой, так, чтобы в натянутом состоянии они не соприкасались с верхними краями кондиционера, а нагрузка распределялась равномерно. Запрещается встряхивание кондиционера, это может привести к разрыву или растрескиванию медных трубок изделия в местах сварки.

3.1.3 Хранение кондиционеров – по группе условий хранения 3 ГОСТ 15150. Кондиционер следует хранить в закрытом помещении, желательно в заводской упаковке, при относительной влажности воздуха менее 85 % и температуре от минус 20 °С до плюс 40 °С.

3.2 Габаритные характеристики

3.2.1 На рисунке 2 представлен внешний вид кондиционера внутрирядного типа AIR ROW.

3.2.2 Габаритные характеристики кондиционера внутрирядного типа AIR ROW указаны в таблице 2.

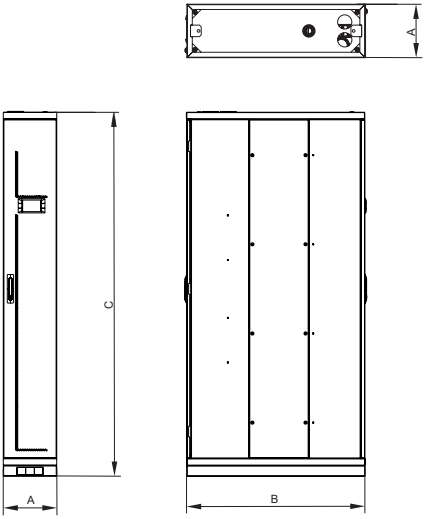

Рисунок 2 – Внешний вид кондиционера типа AIR ROW

Таблица 2 – Габаритные характеристики кондиционера типа AIR ROW

№	Артикул	Ширина (A), мм	Глубина 42U (B), мм	Глубина 47U (B), мм	Высота 42U (C), мм	Высота 47U (C), мм
1	AR-CV-FC010X-000-1	300	1000	1200	1982	2042
2	AR-CV-FC016X-000-1	300	1000	1200	1982	2042
3	AR-CV-FC032X-000-1	300	1000	1200	1982	2042
4	AR-CV-FC032X-001-1	300	1000	–	1982	–
5	AR-CV-FC052X-000-1	600	1000	1200	1982	2042

3.2.3 На рисунке 4 представлен внешний вид выносного конденсатора для типа AIR ROW.

3.2.4 Габаритные характеристики выносного конденсатора для типа AIR ROW указаны в таблице 3.

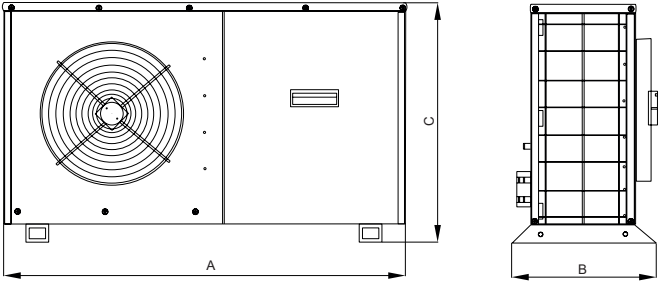

Рисунок 3 – Внешний вид выносного конденсатора для типа AIR ROW

Таблица 3 – Габаритные характеристики выносного конденсатора для типа AIR ROW

№	Артикул	Ширина (A), мм	Глубина (B), мм	Высота (C), мм
1	AR-CV-FC010X-000-2	1081	387	729
2	AR-CV-FC016X-000-2	1084	405	1135
3	AR-CV-FC032X-000-2	1163	430	1541
4	AR-CV-FC032X-001-2	1163	430	1541
5	AR-CV-FC052X-000-2	1400	310	1800

3.3 Приемка кондиционера

3.3.1 При приемке кондиционера убедитесь в отсутствии неисправностей и надлежащем состоянии кондиционера и конденсатора. При обнаружении повреждений, полученных при транспортировке, следует немедленно известить об этом транспортную компанию письмом. Следует убедиться в отсутствии повреждений фронтальной части корпуса, на которой установлена панель управления.

4 Монтаж

4.1 Общие указания

4.1.1 Монтаж кондиционера производится после окончания всех строительных и отделочных работ в машинном отделении. Монтаж кондиционера производится в соответствии с ГОСТ 12.2.233. Монтаж осуществляется при температуре от плюс 20 °С до плюс 40 °С.

4.1.2 Кондиционер можно установить непосредственно на ровном полу, максимальный перепад высот между краями опорной рамы не должен превышать 5 мм: неровное положение кондиционера может стать причиной утечки воды из поддона для сбора конденсата. Кондиционер должен быть установлен в помещении с неагрессивной воздушной средой. Во избежание распространения шума и передачи вибраций на конструкции здания опорная рама кондиционера должна быть установлена на эластичную прокладку.

4.1.3 Перед началом монтажа необходимо убедиться в комплектности кондиционера и сделать ряд проверок:

– визуально осмотреть все трубки, патрубки, краны, клапаны и места их соединения на наличие механических повреждений: трещин, сколов, вмятин, загибов;

– убедиться в достаточном давлении азота (0,2...0,4 кгс/см^2) в трубопроводе;

– убедиться, что все краны и клапаны находятся в закрытом положении;

– убедить в отсутствии течи масла и масляных подтёков;

– убедиться, что используемая сеть электропитания соответствует необходимым требованиям;

– убедиться, что место для монтажа соответствует требованиям к размещению кондиционера;

– подготовить виброопоры;

– подготовить напольную раму.

4.2 Пространство для установки

4.2.1 Размещение должно осуществляться в зависимости от конструкции кондиционера, с безусловным соблюдением проектных и конструктивных особенностей используемого типа промышленного кондиционера. При установке следует предусмотреть необходимое пространство, необходимое для планового и экстренного техобслуживания. Доступ к внутренним компонентам осуществляется с лицевой и тыльной сторон кондиционера должен быть всегда свободным. Ширина прохода с лицевой и тыльной сторон кондиционера должны быть не менее 0,8 м (рисунок 4).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Загораживать кондиционер и создавать любые препятствия для прохождения воздушного потока во избежание повторной рециркуляции воздуха с выхода на вход кондиционера и снижения его производительности.

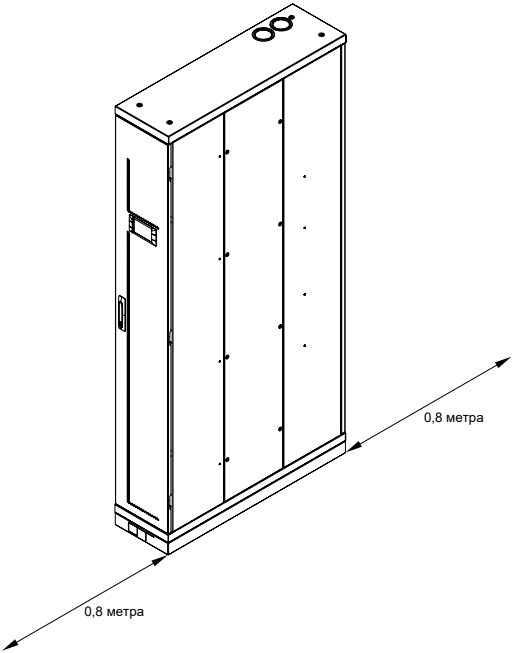

Рисунок 4 – Пример размещения кондиционера

4.3 Размещение кондиционера

4.3.1 При монтаже кондиционеров необходимо оставлять достаточное расстояние до стен для беспрепятственного доступа при техническом обслуживании и выполнения подключений. Важно не допускать контактов изделия и трубопроводов со стенками, чтобы избежать паразитных вибраций и шума, а также исключить возможность повреждения.

4.4 Фальшпол

4.4.1 Для работы внутрирядных кондиционеров наличие фальшпола не является обязательным. Для правильной установки оснований под фальшпол необходимо выполнить отверстие в плитке пола.

4.5 Распределение воздуха

4.5.1 Для обеспечения надлежащей циркуляции воздуха в кондиционерах, следует проверить следующее:

– сведите к минимуму смешивание горячего и холодного воздуха между коридорами в конце рядов серверов и в их верхней части;

– обеспечьте бесперебойный приток воздуха к воздухозаборнику;

– предусмотрите фальшь-панели, чтобы закрыть свободные пространства внутри серверных стоек;

– убедитесь, что воздух циркулирует надлежащим образом, отсутствуют короткие контуры или рециркуляция;

– убедитесь, что на пути воздушного потока отсутствуют препятствия.

4.5.2 На рисунке 5 изображено движение потоков воздуха при работе кондиционера.

Рисунок 5 – Движение потоков воздуха при работе кондиционера

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 Рекомендации производителя по использованию диаметр труб при заданной длине линии между кондиционером и выносным конденсатором приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Диаметр труб при заданной длине линии между кондиционером и выносным конденсатором

Холодопроизводительность номинальная, КВт	Назначение трубы / Длина линии	10 метров	20 метров	30 метров	40 метров	50 метров
10	Всасывающая линия (вход), мм	19	19	19	19	22,50
	Жидкостная линия (выход), мм	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95
16	Всасывающая линия (вход), мм	19	19	22,50	22,50	22,50
	Жидкостная линия (выход), мм	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95
32	Всасывающая линия (вход), мм	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
	Жидкостная линия (выход), мм	16	16	16	16	16
52	Всасывающая линия (вход), мм	22,50	22,50	22,50	22,50	22,50
	Жидкостная линия (выход), мм	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7

4.6.1.2 Исполнение медных трубопроводов между наружным и внутренним блоком должно исключать риск сдавливания, растрескивания и другие виды механического воздействия. Толщина стенки трубы должна составлять не менее 1 миллиметра. Следуйте всем рекомендациям по выбору диаметра, материала и толщины трубы в соответствии со стандартами EN 12735-1, EN 12735-2 и EN 14276-2 для медных труб в системах кондиционирования.

4.6.1.3 Изоляционный материал медных трубопроводов должен быть изготовлен из безгалогенного гибкого эластомерного вспененного каучука толщиной от 3 до 13 миллиметров.

4.6.1.4 В системе используется хладагент R410A. Сжатый в компрессоре хладагент поступает в наружный блок. Давление хладагента, возвращающегося из наружного блока, снижается в расширительном клапане. Далее хладагент поступает в испаритель, испаряясь происходит перенос тепла из внешней среды, тем самым охлаждая воздух, поступающий в устройство. В зависимости от мощности изделие может иметь один или два охлаждающих контура.

4.6.1.5 Если длина линии между наружным и внутренним блоками превышает 15 метров, произведите дозаправку хладагента в соответствии с рекомендациями производителя указанными в таблице 5.

Таблица 5 – Дозаправка хладагента

Диаметр трубы, мм	Дозаправка на каждые дополнительные 10 метров линии, кг	
	Жидкостная линия	Всасывающая линия
12,95	0,9	0,20
16,00	1,4	0,30
19,00	2,1	0,45
22,50	3,0	0,64
28,70	5,0	1,10
35,22	7,7	1,66
41,70	10,9	2,35
54,40	23,9	5,15

4.6.1.6 Прокладка трубопровода: монтаж линии нагнетания, конденсатор находится выше компрессора (в соответствии с рисунком 6). Обязательно соблюсти наклон трубопровода 2–3 градуса к конденсатору, чтобы избежать слив масла обратно в компрессор во время остановок. Каждые 3 метра разницы уровней кондиционера и конденсатора должна быть петля маслоуловителя.

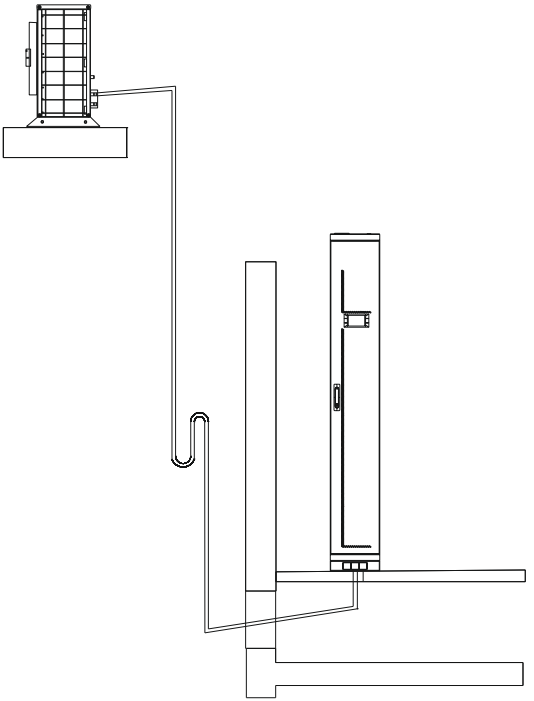

Рисунок 6 – Конденсатор находится выше компрессора

4.6.1.6 Монтаж линии нагнетания, конденсатор находится ниже компрессора (в соответствии с рисунком 7). Жидкостная линия: нет необходимости использования доп. средств защиты. Обратите внимание на перепад по высоте между внутренним и наружным блоком. Возможны значительные потери давления в трубопроводе от конденсатора к испарителю, что может стать причиной преждевременного вскипания жидкости перед жидкостным ресивером. Чтобы предотвратить это, убедитесь в величине переохлаждения минимум в плюс 2 °C на каждые 10 м высоты.

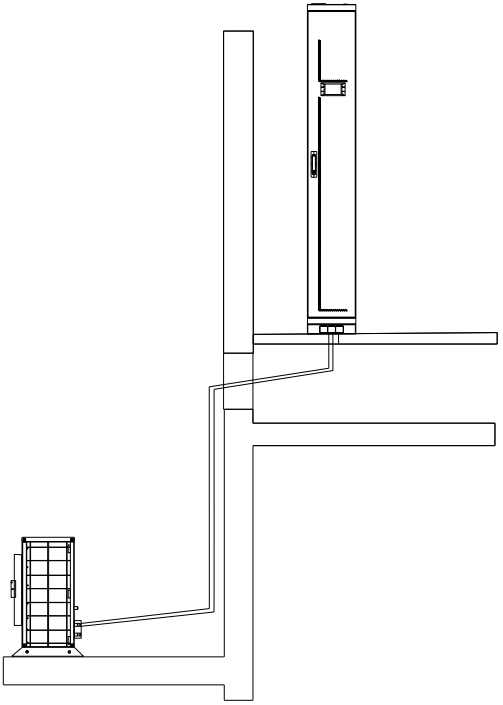

Рисунок 7 – Конденсатор находится ниже компрессора

4.6.1.8 Монтаж линии нагнетания, конденсатор находится на уровне компрессора (в соответствии с рисунком 8).

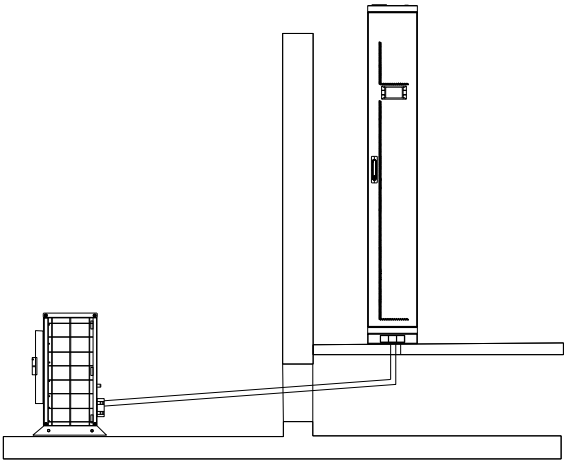

Рисунок 8 – Конденсатор находится на уровне компрессора

4.6.2 Монтаж конденсаторного блока

4.6.2.1 При монтаже необходимо обеспечить расчетный расход воздуха через конденсатор, для этого нужно учесть следующее:

– соблюдать расстояние между конденсатором и внешними поверхностями, препятствующими прохождению воздуха;

– соблюдать расстояние между конденсаторными блоками: минимум 800 мм;

– соблюдать расстояние между поверхностью монтажа и конденсатором при горизонтальном расположении блока: минимум 400 мм;

– соблюдать расстояние от стен и пола при вертикальном расположении блока: минимум 600 мм.

На рисунке 9 изображены основные агрегаты конденсатора.

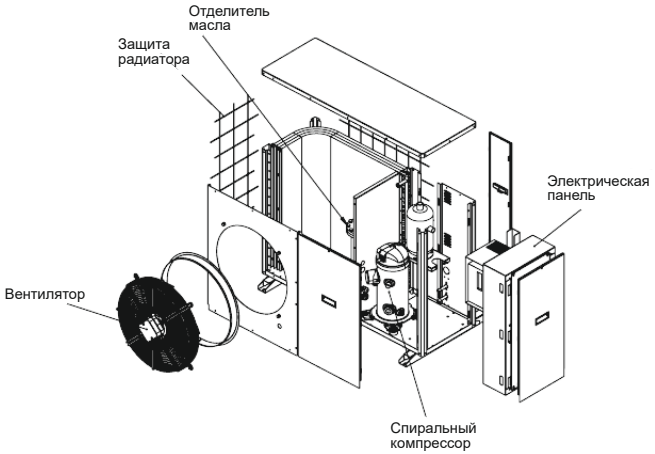

Рисунок 9 – Основные компоненты конденсатора

4.6.4 Слив конденсата и сифоны

4.6.4.1 Кондиционеры нуждаются в подключении для слива конденсата и слива увлажнителя к канализационной системе здания. Сифон поставляется в собранном виде и подключается при установке монтажником.

4.6.4.2 Сливная трубка из увлажнителя поставляется уже подсоединенной к общему сливному коллектору конденсата. Сливаемая из увлажнителя вода достигает температуры плюс 100 °С.

4.6.5 Насос для слива конденсата

4.6.5.1 Кондиционеры могут поставляться с насосом для откачки конденсата. Насос повторного пуска конденсата поставляется в собранном виде. Трубопроводы подсоединяются к насосу на этапе монтажа насоса организацией, ответственной за устройство сети для удаления конденсата. Сливная трубка должна быть гибкой и прозрачной диаметром 6 мм.

4.6.5.2 Слив из увлажнителя, который нельзя подключить к такому насосу, отводится отдельно. Сливаемая из увлажнителя вода достигает температуры плюс 100 °С.

4.6.6 Подключение трубопровода пароувлажнителя

4.6.6.1 Ниже от заправочного электромагнитного клапана на корпусе

пароувлажнителя расположен патрубок для подачи воды в увлажнитель с наружной резьбой. Патрубок оснащен шлангом диаметром для подсоединения к водопроводной сети здания:

– пароувлажнитель – входной патрубок (наружная резьба 3/4" G);

– резиновый шланг.

4.6.6.2 В пароувлажнитель подается обычная питьевая вода без предварительной химической обработки или опреснению. Условия для обеспечения правильного подключения водяного контура:

– прерывание линии подачи воды с помощью отсекающего вентиля;

– наличие механического фильтра на 50 мкм в подающей линии;

– давление составляет от 0,1 до 0,8 МПа (1–8 бар, 14,5-116 PSI);

– температура в пределах от плюс 1 °С до плюс 40 °С.

Мгновенный расход не ниже номинального расхода электроклапана питания (0,6–1,2 л/мин.).

4.6.7 Вакуумирование холодильного контура

4.6.7.1 При поставке, кондиционеры не заправлены фреоном, после удаления азота из контура необходимо произвести вакуумирование, а затем заправить агрегат фреоном. Исключением являются кондиционеры с водяным конденсатором.

4.6.7.2 Вакуумирование производиться как со стороны высокого давления, так и со стороны низкого. Следует использовать насос, способный создать глубокий вакуум абсолютного давления (до 150 Па) с объемной производительностью не менее 10 $м^3$/ч. При отсутствии подходящего вакуумного насоса, длительной разгерметизации контура, а также при наличии влаги в контуре, рекомендуется прибегнуть к методу тройного вакуумирования. Вакуумный насос следует подсоединять к входному патрубку.

4.6.7.3 Процедура выполняется следующим образом:

– вакуумировать контур до достижения абсолютного давления 350 Па;

– затем заправить контур азотом до избыточного давления 1 бар;

– повторить описанную выше операцию;

– повторить процедуру в третий раз, пытаясь добиться максимального вакуума.

4.6.8 Заправка холодильного контура

4.6.8.1 Заправка осуществляется через клапан шредера, расположенный между терморегулирующим вентилем (далее – ТРВ) и входом в испаритель. Запрещается закреплять баллон до окончания заправки. Необходимо убедиться, что ТРВ остается открытым и обеспечивает прохождение хладагента в конденсатор / ресивер. Следует избегать попадания хладагента во всасывающую линию, во избежание чрезмерного растворения хладагента в масле. Это может привести к перемещению всего масла в трубопроводы и выходу компрессора из строя.

4.6.8.2 Убедитесь в отсутствии пузырьков в смотровом стекле. Наличие большого количества пузырьков свидетельствует о недостатке хладагента в холодильном контуре. Однако, при использовании неазеотропных хладагентов (HFC) наличие пузырьков допустимо.

4.6.8.3 Порядок заправки:

– открыть все запорные устройства на холодильном контуре;

– подключить манометрическую станцию к баку с хладагентом, заправочный шланг подключить на вход жидкостной линии;

– заполнить контур хладагентом в жидкой фазе, пока уровень хладагента не достигнет 75 % от общей заправки;

– подключиться к клапану шредера на трубе между терморегулирующим вентилем и испарителем и продолжать процесс заправки хладагентом в жидкой фазе до прекращения образования пузырьков в смотровом стекле.

4.6.9 Заправка гидравлического контура

4.6.9.1 Порядок заправки:

– открыть все клапаны для сброса воздуха;

– подключить контур к подаче воды с манометром;

– добавить соответствующее количество антифриза в контур (если это предусмотрено);

– заполнить систему водой до тех пор, пока из открытых клапанов перестанет выходить воздух;

– заправить систему водой до рабочего давления 1.5–3.5 бар;

– открыть клапаны сброса воздуха, дождаться пока весь воздух выйдет;

– закрыть клапаны и долить воды;

– повторять всю процедуру, пока весь воздух не будет удален из системы.

4.6.9.2 При использовании растворов гликоля необходимо следить за правильностью концентрации в процентном соотношении. Добавление слишком малого количества гликоля может привести к замерзанию хладоносителя, в то время как слишком большое количество гликоля может привести к снижению производительности устройства. Перед наступлением холодного времени года необходимо проверять концентрацию гликоля в охлаждающем контуре. Используйте только химически ингибированный гликоль во избежание появления коррозии в холодильном контуре. Рекомендуемая концентрация приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемая концентрация этиленгликоля

Содержание этиленгликоля, %	Температура замерзания, °С	Снижение емкости, %
0	0	100
5	Минус 1,7	97,5
10	Минус 3,6	95,1
15	Минус 6	92,6
20	Минус 9	90,8
25	Минус 12	88,8
30	Минус 16	86,7
35	Минус 20	84,6
40	Минус 25	82,4
45	Минус 31	80,0
50	Минус 37	77,6
55	Минус 45	75,2

5 Электрическое подключение

5.1 Правила безопасности

ВНИМАНИЕ

– перед подключением электропитания кондиционера необходимо заземлить;

– электропитание к кондиционеру необходимо подключать после завершения монтажа;

– необходимо убедиться, что параметры сети питания соответствуют характеристикам (напряжение, количество фаз, частота), указанным в паспорте кондиционера;

– сечение кабелей и номинал устройств защиты должны соответствовать требованиям, указанным в схеме электрических соединений;

– колебания напряжения питания не должны превышать ± 5 %, а перекос фаз 2 %;

– провода не должны соприкасаться с движущимися узлами кондиционера;

– электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с приложенной электрической схемой и действующими нормативными документами;

– используйте отдельный источник электропитания для кондиционера;

– кабели должны быть уложены в соответствии с действующими государственными нормативами;

– установить прерыватель контура, управляемый дифференциальным током (RCCB);

– кабели следует укладывать, исключая касания трубопроводов или вентилей;

– в комплект поставки силовой кабель не входит. Заказчик может самостоятельно подобрать подходящий силовой кабель;

– повторно проверьте все электрические подключения, прежде чем подавать электропитание;

– установите дифференциальную защиту с использованием чувствительного к токам прямого направления выключателя типа А.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Использовать стыкованные кабели.

5.2 Если электромотор работает на холостом ходу по причине протекания воздуха через вентилятор или происходит его вращение после отключения от сети, во внутренних соединениях электродвигателя могут возникать опасные напряжения величиной до 50 В, обусловленные работой электродвигателя в режиме генератора. Даже после отключения блока от сети питания между клеммой защитного заземления и точкой присоединения к сети питания может сохраняться опасный для жизни человека электрический заряд. Линия защитного заземления способна проводить значительные токи (в зависимости от частоты переключения, напряжения в источнике тока и мощности электродвигателя).

6 Плановое обслуживание

ВАЖНО

Все действия, описанные в данной главе, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Перед выполнением любых работ и перед доступом к внутренним компонентам кондиционера необходимо убедиться, что он отсоединен от сети питания.

Верхняя часть и нагнетательный патрубок компрессора сильно нагреваются. Следует соблюдать осторожность при проведении работ вблизи работающего компрессора.

Для обеспечения безопасности при обслуживании кондиционер необходимо отключать от электросети.

Тщательное и регулярное выполнение операций по обслуживанию позволит избежать серьезного повреждения компонентов, сократит износ. Кондиционер должен обслуживаться только уполномоченным и квалифицированным персоналом. Операции, выполняемые при техническом обслуживании:

– чистка воздушного фильтра;
– проверка и очистка сливных линий;
– проверка увлажнителя;
– общая проверка работоспособности изделия;
– визуальный контроль состояния компонентов, работающих под давлением;
– визуальная проверка конденсатора на предмет загрязнения и проверка вентиляторов.

6.1 Техническое обслуживание воздушного фильтра

6.1.1 Постепенное загрязнение фильтров приводит к уменьшению расхода воздуха и, как следствие, снижению холодопроизводительности кондиционера. Этого можно избежать, регулярно очищая фильтры. Интервал проверок фильтров зависит от концентрации пыли в окружающем воздухе. В любом случае, рекомендуется следующее:
– еженедельно проверять загрязнение фильтров;
– каждые две недели очищать фильтры пылесосом;
– ежемесячно мыть фильтры раствором мыльной воды;
– заменять фильтры через каждые полгода эксплуатации.
Рекомендуемые интервалы усреднены и зависят от условий эксплуатации.

ВНИМАНИЕ
Перед началом указанных операций отключите изделие от сети питания.

6.1.2 Замена воздушного фильтра
Для замены воздушного фильтра необходимо соблюдать следующие указания, при условии выполнения всех правил техники безопасности, касающихся использования устройства:
– отключить питание;
– открыть специальные защитные замки на передних панелях;
– снять держатель фильтра, открутив зажимные винты;
– заменить загрязненные фильтры на новые или восстановленные;
– установить держатель и закрепить его зажимными винтами;
– закрыть передние панели и установить главный.

ВНИМАНИЕ
Перед началом указанных операций отключите изделие от сети питания.

6.2 Проверка и очистка сливных линий

6.2.1 Все сливные линии (увлажнителя и теплообменника) должны обеспечивать надежный отвод воды и не допускать протечек. В воде, сливаемой из увлажнителя, содержится некоторое количество извести, которая может оседать в нижней части сливного шланга и блокировать

водяной поток. Если необходима чистка, то в соответствующий водяной контур следует добавить средство от накипи.

ВНИМАНИЕ

Перед началом указанных операций отключите изделие от сети питания.

6.3 Проверка и обслуживание увлажнителя

6.3.1 Принцип действия

6.3.1.1 В увлажнителе с погружными электродами ток течет по цепи, образованной электродами и находящейся между ними водой, в результате выделяется тепло, необходимое для испарения воды. Потребляемый ток, измеряемый трансформатором тока, можно регулировать, изменяя уровень воды и концентрацию солей в парогенераторе с помощью электромагнитных клапанов заправочной и сливной линий. При поступлении запроса на производство пара замыкается контактор увлажнителя, подавая напряжение на погружные электроды. Если в результате понижения уровня воды значение тока опускается ниже установки, то открывается клапан заправочной линии.

6.3.1.2 Клапан сливной линии открывается периодически, в зависимости от параметров используемой воды, обеспечивая таким образом оптимальную концентрацию солей в парогенераторе. Регулярное техническое обслуживание включает в себя только визуальный контроль и чистку компонентов пароувлажнителя. Перечисленные ниже операции следует выполнять ежегодно, желательно перед отключением пароувлажнителя на летний сезон.

6.3.2 Обслуживание и замена

6.3.2.1 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 заменить, если цилиндр не разборный. В версиях с разборным цилиндром, необходимо проводить чистку электродов от накипи. При выполнении данной работы следуйте нижеприведенным указаниям.

6.3.2.2 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 ч работы:

– проверьте работу кондиционера, отсутствие утечек воды, общее состояние ёмкости. В процессе работы убедитесь в том, что кондиционер не создаёт искр или дуги между электродами;

– ежеквартально, не позднее, чем по прошествии 1000 ч работы проверьте работу, отсутствие утечек воды и при необходимости замените цилиндр;

– ежегодно, но не позднее, чем по прошествии 2500 ч работы произведите замену цилиндра.

6.3.2.3 После длительного использования, и прежде всего, при использовании воды, насыщенной солями. Твёрдые отложения могут полностью покрыть электроды доходя до внешней стенки. В некоторых случаях производимое тепло может деформировать цилиндр или появяться трещины, через которые будет происходить утечка воды. Для предупреждения этой неполадки, рекомендуется увеличить число контрольных периодов, 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.

6.3.2.4 Порядок демонтажа парогенератора:

– полностью слейте воду из бака;

– отсоедините кондиционер от сети питания, отключив вводной выключатель на панели с электроаппаратурой;

– отсоедините шланг, расположенный в верхней части парогенератора, по которому пар подается к распределителю;

– отсоедините кабели питания, открутив ручку на кабельных наконечниках, и извлеките соединители из разъемов на электродах;

– снимите предохранительный ремень, которым парогенератор крепится к кондиционеру;

– снимите парогенератор.

После очистки электродов парогенератор можно использовать повторно. Однако, если износ электродов слишком сильный, то их следует заменить.

6.4 Техническое обслуживание холодильного контура и конденсатора

6.4.1 Холодильный контур не требует периодических проверок. Первая проверка на наличие утечек, о которых будут свидетельствовать пузырьки, видимые по индикаторному стеклу протока хладагента. Необходимо проверять состояние теплообменника конденсатора и контролировать потребление вентиляторов, их уровень шума и состояние регулятора скорости. Чистка конденсатора при необходимости должна осуществляться горячим мыльным раствором и щёткой с длинным мягким ворсом.

6.5 Техническое обслуживание вентиляторов

6.5.1 Техническое обслуживание вентиляторов должно проводиться при строжайшем соблюдении мер безопасности и исключительно на отключенном от сети кондиционере. При выполнении необходимо:

– периодически проверять чистоту лопастей крыльчатки вентилятора и, при необходимости, удалять пылевые отложения, приводящие к разбалансировке крыльчатки и повышенному износу подшипников;

– проверять чистоту рёбер охлаждения двигателей вентиляторов. Если во время работы слышен аномальный шум, определить его причину и после отключения кондиционера устранить причину, при необходимости заменив двигатель или вентилятор в сборе.

6.6 Техническое обслуживание электронагревателей

6.6.1 Проверить чистоту электронагревателя, а также настроить потребление в амперах, согласно параметрам таблицы 1. Для модулирующего электронагревателя рекомендуется периодически проверять регулярность работы модулятора. Для этого достаточно убедиться в корректной работе кондиционера в фазе обогрева, проверив сигнал от 0 до 10 В на выходе модульного блока управления на регулятор температуры в соответствующем меню.

6.7 Техническое обслуживание электрощита

6.7.1 Чистку электрического щита проводите сжатым воздухом, обдувая с расстояния не менее 30 сантиметров, это позволит исключить возможность повреждения пластиковых компонентов. Обращайте особое внимание на вентиляционные решётки и теплоотводящие радиаторы.

6.8 Общая проверка работоспособности кондиционера

6.8.1 Общая проверка работоспособности предназначена для сравнения рабочих параметров изделия с параметрами, полученными при предыдущей проверке. Данная проверка позволяет обнаружить любые изменения в рабочих характеристиках.

6.8.2 Для обеспечения надлежащего функционирования необходимо регулярно проводить внимательный осмотр изделия и его общую чистку. В обычных условиях эксплуатации указанные выше операции достаточно проводить ежемесячно. При сложных условиях эксплуатации интервалы техобслуживания могут быть сокращены.

6.8.3 Изделие отличается высокой надежностью при условии своевременного и правильного технического обслуживания. Через 10 лет эксплуатации рекомендуется провести полный осмотр изделия.

7 Пуск кондиционера

Перед пуском:

– убедиться, что сетевой рубильник электропитания кондиционера установлен в положение «ОТКЛ»;

– убедиться, что кондиционер заземлен;

– провести визуальный контроль внешнего вида кондиционера;

– всю запорную арматуру кондиционера, кроме арматуры, отсекающей хладагент непосредственно от атмосферы, необходимо полностью открыть;

– все реле защиты в щите управления кондиционером перевести в положение «ВКЛ»;

– в щите управления установить тумблер автоматического выключателя каждого компрессора в положение «ВКЛ».

Для пуска изделия:

– сетевой рубильник электропитания кондиционера перевести в положение «ВКЛ»;

– проконтролировать успешное прохождение запуска и самодиагностики на панели управления;

– проконтролировать уровень и температуру масла в маслоотделителе;

– проверить состояние индикатора влажности в смотровом стекле жидкостной магистрали (должен указывать на отсутствие влаги в системе).

Контроль работоспособности изделия в процессе работы осуществляется по состоянию сигнальных индикаторов и показаниям экрана контроллера на передней панели.

8 Эксплуатация кондиционера

Эксплуатация кондиционера требует постоянного присутствия оператора. При несоблюдении требований настоящего руководства изготовитель не несёт ответственности за безопасность эксплуатации кондиционера и снимает с себя обязательства по гарантийному обслуживанию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все действия, описанные в данной главе, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

Перед выполнением любых работ и перед доступом к внутренним компонентам кондиционера необходимо убедиться, что он отсоединен от сети питания.

Верхняя часть и нагнетательный патрубок компрессора сильно нагреваются. Следует соблюдать осторожность при проведении работ вблизи работающего компрессора.

8.1 Операции настройки кондиционера

8.1.1 Повторная регулировка и настройка изделия проводится после устранения любых неисправностей или замены компонентов, а также после очередного или внепланового технического обслуживания.

8.1.2 Настройки выполняются квалифицированным специалистом.

8.2 Замена составных частей

8.2.1 При необходимости замены механической, электрической или электронной составных частей кондиционера следует обратиться в уполномоченный изготовителем сервисный центр изготовителя. Решение

о замене составных частей принимается после общей диагностики специалистами сервисного центра.

8.2.2 Для поддержания изделия в рабочем состоянии используйте только оригинальные части.

8.3 Ремонт холодильного контура

8.3.1 При проведении ремонтных работ в холодильном контуре следует максимально сократить время разгерметизации контура. Даже кратковременный контакт с воздухом приводит к поглощению влаги компрессорным маслом с последующим образованием кислот.

8.3.2 После слива хладагента из системы, контур необходимо дозаправлять хладагентом в жидкой фазе с помощью специального оборудования.

8.3.3 После ремонта холодильного контура необходимо выполнить следующие действия:

– проверить герметичность;
– провести вакуумирование и осушение холодильного контура;
– заправить хладагент.

9 Отключение кондиционера, демонтаж и утилизация

9.1 Отключение кондиционера на длительный период

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

– отключить питание;
– закрыть краны кондиционера;
– проверить состояние компонентов кондиционера.

9.2 Вывод из эксплуатации

9.2.1 Кондиционеры должны быть демонтированы техническим и квалифицированным персоналом. При выводе из эксплуатации должны соблюдаться следующие пункты:

– отключите сначала кондиционер, а затем модульный блок управления;
– отключите кондиционер от электросети;
– перекройте запорные краны подачи воды к парогенератору;
– выкачайте фреон из системы;
– отсоедините кондиционер от контура охлаждения и водопровода.

9.3 Утилизация

9.3.1 Утилизацию кондиционера следует производить в соответствии с действующими в эксплуатирующей организации (на предприятии) правилами утилизации изделий общего машиностроения, не имеющих в своем составе токсичных, ядовитых, пожароопасных, взрывоопасных и радиоактивных веществ, не представляющих опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

9.3.2 Холодильный агент, содержащийся в холодильном контуре, перед демонтажем кондиционера для утилизации необходимо извлечь из кондиционера и перекачать в соответствующий баллон (емкость) для отправки на регенерацию или уничтожение в специализированную организацию. Запрещается сброс хладагента в окружающую среду.

9.3.3 Масло, находящееся в компрессоре, необходимо слить в соответствующую емкость, предназначенную для отправки на уничтожение или регенерацию. Запрещается слив масла в почву, канализацию, водоемы или отстойники.

10 Поиск и устранение неисправностей

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

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

10.3 Список возможных неисправностей и способов их решения представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Неисправности и способы устранения

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. Проверьте предохранители основной платы
	Панель управления не посылает сигнал на включение кондиционера	Проверьте наличие напряжения постоянного тока
Слишком высокая влажность воздуха	Неправильно заданы настройки микропроцессорного контроллера	Задайте корректные настройки
	Скрытая тепловая нагрузка выше ожидаемой	Проверьте и рассчитайте тепловую нагрузку помещения; проверьте расход и параметры наружного воздуха; удостоверьтесь в достаточности объема приточного воздуха, поступающего в помещение; проверьте фильтры
	Не работает или работает некорректно система управления	Проверьте работу контрольной панели и датчика влажности

Продолжение таблицы 7

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
	Температура холодной воды недостаточна для осушения (изделие работает в экономичном режиме или в помещении работают два воздухоохладителя)	Уменьшайте температуру охлаждающей воды до тех пор, пока на поверхности теплообменника не начнется конденсация
Слишком низкая влажность воздуха	Неправильно заданы настройки микропроцессорного контроллера	Проверьте установку температуры воздуха в помещении
	Скрытая тепловая нагрузка ниже ожидаемой	Проверьте и рассчитайте скрытую тепловую нагрузку помещения
	Увлажнитель не работает	Проверьте давление в линии подачи воды в увлажнитель; проверьте работоспособность системы ручного управления и парогенератора
	Не работает система управления	Проверьте работоспособность контрольной панели и датчика влажности
Расход воздуха низкий или отсутствует	Отсутствует напряжение питания вентиляторов 0–10 вольт	Убедитесь, что на вентиляторы подается питание, проверьте реле
	Заблокированы воздушные фильтры (возможно, сработало реле загрязнения фильтра)	Стряхните крупные частицы пыли, затем очистите фильтры пылесосом или продуйте сжатым воздухом. При сильном загрязнении замените фильтр. Убедитесь в правильной калибровке дифференциального реле давления
	Вентиляторы вращаются в неправильном направлении	Поменяйте местами фазные проводники цепи питания и убедитесь, что вентиляторы вращаются в правильном направлении
	Посторонние предметы загораживают воздуховод	Проведите визуальный осмотр
	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 (воздуховоды, подвесной потолок, устанавливаемый под фальшполом пленум, решетки)
Сработал защитный термостат воздухонагревателя	Недостаточный расход воздуха	См. «Расход воздуха низкий или отсутствует»
	Замыкание или обрыв электрической цепи термостата	Убедитесь в отсутствии обрыва и короткого замыкания электрической цепи между зажимами защитного термостата и системы управления
	Термостат неисправен	Замените защитный термостат

Продолжение таблицы 7

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Высокое давление нагнетания или срабатывание реле высокого давления	Недостаточный поток воздуха на конденсаторе или температура входящего на конденсатор воздуха слишком высока	Убедиться в отсутствии помех для рециркуляции воздуха на конденсаторе
		Убедиться, 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 защиты вентилятора
		Исправить или замените отказавший вентилятор
	В контуре слишком много хладагента; конденсатор частично затоплен	Чрезмерное охлаждение жидкости на выходе конденсатора; удалить часть хладагента из контура
	Загрязненный конденсатор	Прочистить конденсатор
Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления	Терморегулирующий вентиль настроен некорректно или неисправен	Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля
	Грязный картридж фильтра на жидкостной линии	Проверить, не требует ли замены картридж фильтра
	При низких наружных температурах реле высокогодавления срабатывает до наступления стабилизации охлаждающего контура	Установить время запрета при запуске для реле высокого давления равным 120 секундам
	Недостаточная заправка хладагентом	Убедиться в отсутствии утечек и добавить хладагент
	Недостаточный расход воздуха на испарителе	Проверить наличие и удалить иней на испарителе
Компрессор не работает при обращении к нему со стороны контроллера	Сработало одно из защитных устройств	Проверить наличие аварийной сигнализации на дисплее панели управления
	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»
	Система управления не обеспечивает должного регулирования	Проверить систему управления
Срабатывание внутренней защиты компрессора	Отсутствует фаза	Проверить электрические соединения компрессора
	Мотор перегружен	Проверить правильность напряжения питания
	Ротор блокирован	Заменить компрессор
Сильный шум работы компрессора	Хладагент в жидкой форме попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона
		Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля
	Компрессор поврежден	Связаться с поставщиком кондиционера

Продолжение таблицы 7

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Низкое давление нагнетания	Не работает система управления давлением конденсации	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления (если он есть)
		Проверить исправность датчика низкого давления
Высокое давление всасывания	Температура охлаждаемого продукта выше нормы	Проверить температуру
	Хладагент в жидкой фазе попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона
		Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля

11 Управление

11.1 Панель управления

11.1.1 Панель управления с монохромным дисплеем расположена на фронтальной двери кондиционера. Отображает информацию о текущем состоянии кондиционера (таблица 9). Ввод значений и перемещение по меню осуществляется при помощи кнопок (таблица 8). Внешний вид панели управления изображён на рисунке 10.

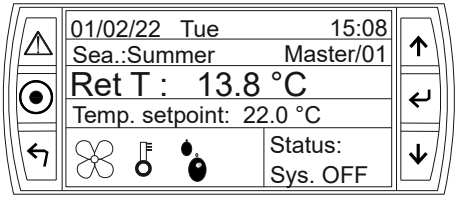

Рисунок 10 – Панель управления

Таблица 8 – Кнопки управления и их назначение

Вид кнопки управления	Назначение кнопки
	Аварийное оповещение Для вывода на дисплей информации о нештатных ситуациях
	Вверх Для перехода по меню и изменения настроек или увеличения изменяемых значений
	Вниз Для перехода по меню и изменения настроек или увеличения изменяемых значений
	Ввод Для подтверждения выбранного пункта меню, для подтверждения введенных изменений
	Отмена Для выхода в предыдущее меню и отмены ввода
	Меню Для входа в меню

Таблица 9 – Дополнительное отображение информации на дисплее, отражающей состояние кондиционера

Строка дисплея, пиктограмма	Описание отображаемой информации
1	Дата и время
2	Режим работы и информация с контроллера: – summer: режим охлаждения; – plan err: pLan сетевое оповещение о нештатных ситуациях; – master/01: выбран статус мастер устройства и отображается его адрес; – slave/01 (slave/02, slave/03, slave/04): выбран статус ведомого устройства и отображается его адрес
3	Текущее значение температуры
4	Заданное значение температуры
5	Информация о текущем статусе устройства Unit ON: устройство включено OFF by ALR: устройство отключено аварийным оповещением OFF by NET: устройство отключено через сеть OFF by BMS: устройство отключено посредством оповещения по смс или электронной почте OFF by DIN: устройство отключено через цифровой вход OFF by KEY: устройство отключено через панель управления MANUAL: устройство в режиме ручного управления Auto-Econ: устройство работает в режиме экономии электроэнергии Protect: устройство работает в режиме защиты Startup: устройство в режиме запуска всех систем Shutdown: устройство в режиме отключение Sys OFF: устройство отключено

Продолжение таблицы 9

Строка дисплея, пиктограмма	Описание отображаемой информации
	Устройство работает в режиме охлаждения
	Вентилятор в рабочем режиме
	Температура возвращаемого воздуха Когда температура достигает заданного пользователем значения, рядом с пиктограммой загорается «OK»
	Отображает статус работы увлажнителя

11.2 Сенсорная панель управления (опция)

11.2.1 Сенсорная панель управления с цветным семи дюймовым дисплеем расположена на фронтальной двери кондиционера. Отображает информацию о текущем состоянии кондиционера (таблица 10). Внешний вид сенсорной панели управления изображён на рисунке 11.

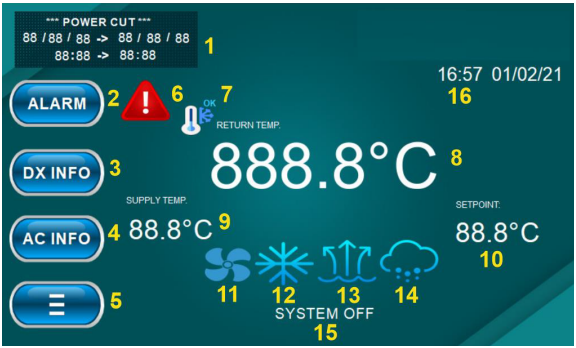

Рисунок 11 – Сенсорная панель управления

Таблица 10 – Отображаемая на сенсорном дисплее информация

№	Описание
1	Отображается информация о дате и времени последнего отключения и последнего включения питания кондиционера
2	Вход в подменю с историей аварийных оповещений
3	Вход в подменю с информацией о рабочем состоянии контура охлаждения
4	Вход в подменю с информацией о рабочем состоянии вентиляторов, функции охлаждения, обогрева, увлажнения и осушения
5	Вход в меню настроек
6	Вход в подменю активных аварийных оповещений
7	Индикатор достижения заданной температуры охлаждения
8	Отображает температуру возвращаемого воздуха
9	Отображает температуру приточного воздуха
10	Отображает заданное значение температуры
11	Отображает рабочее состояние вентиляторов испарителя (анимация при работе вентиляторов)
12	Отображает рабочее состояние компрессора
13	Отображает активацию увлажнения
14	Отображает активацию осушения
15	Отображает общий статус работы кондиционера "ON" или "OFF"
16	Отображает информацию о текущей дате и времени

11.3 Контрольная панель

11.3.1 Контрольная панель располагается внутри корпуса кондиционера. Оснащена шинами для подключения датчиков, цифровых входов и выходов, аналоговых выходов. На контрольной панели располагаются интерфейсы подключения кондиционера к сети для осуществления удаленного мониторинга и управления. Внешний вид контрольной панели изображен на рисунке 12. Описание поддерживаемых интерфейсов приведено в таблице 11.

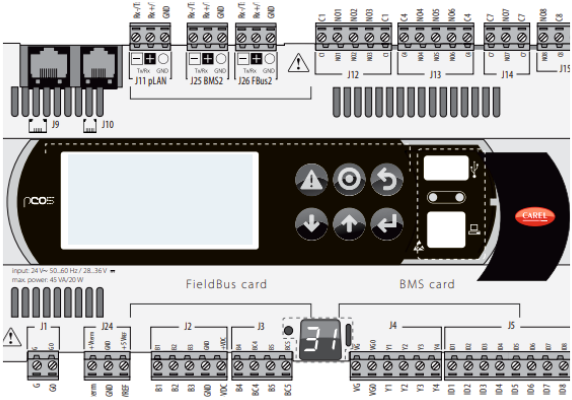

Рисунок 12 – Контрольная панель

Таблица 11 – Назначение разъемов и интерфейсов контрольной панели

Наименование шины/порта	Описание
J1	Подключение питания панели
J2	Подключение датчиков, вентилей с сервоуправлением
J3	Подключение датчиков, вентилей с сервоуправлением
J4	Подключение аналоговых выходов
J5	Подключение цифровых входов
J9	Порт RJ-45, подключение к ПУ
J10	Порт RJ-11
J11	Протокол pLAN, подключение скрытого или настенного графического терминала
J12–J15	Подключение цифровых выходов, электронных терморегулирующих вентилей
J25	Интерфейс RS485, протокол BMS2, подключение модуля GPRS, подключение к локальной сети
J26	Интерфейс RS485, протокол FBus2, подключение частотно-регулируемых приводов, плат расширения, плат управления
USB	Подключение накопителей информации для загрузки журналов событий
USB	Подключение для программирования контроллера через pCO manager

11.4 Аварийные оповещения

11.4.1 В таблице 12 представлено описание кодов аварий.

Таблица 12 – Коды аварий

Код аварии	Описание	Адрес Modbus
AL01	Ошибка карты часов	60
AL03	Некорректные данные с датчика влажности возвращаемого воздуха	153
AL04	Некорректные данные с датчика увлажнителя	152
AL05	Некорректные данные с датчика высокого давления. Остановка компрессора	61
AL07	Некорректные данные с датчика температуры возвращаемого воздуха. Система завершит работу (если статус датчика управляющий)	62
AL08	Некорректные данные с датчика высокого давления. Компрессор второго контура выключен	63
AL09	Некорректные данные с внешнего датчика температуры	114
AL12	Некорректные данные с датчика температуры компрессора. Компрессор прекратил работу	70
AL13	Некорректные данные с датчика температуры возвращаемого воздуха. Система завершит работу (если статус датчика управляющий)	80
AL17	Некорректные данные с датчика влажности приточного воздуха.	154
AL23	Сигнализация двигателя Evd-1. Компрессор прекратил работу	118
AL25	Сигнализация Evd-1 EEPROM. Компрессор прекратил работу	124
AL26	Отсутствует связь с Evd-1. Компрессор прекратил работу	131
AL33	Сигнализация датчика высокого давления. Компрессор прекратил работу	93
AL34	Сигнализация дифференциального манометра о высоком давлении. Компрессор прекратил работу	94
AL35	Сигнализация датчика низкого давления. Компрессор прекратил работу	95
AL36	Сигнализация дифференциального манометра о низком давлении. Компрессор прекратил работу	97
AL43	Сигнализация с цифрового входа о замерзании	103
AL45	Сигнализация расхода воздуха приточного вентилятора. Система завершит работу	104
AL47	Сигнализация перегрузки приточного вентилятора. Система завершит работу	105
AL51	Сигнализация о нештатной работе приточного вентилятора	106
AL54	Сигнализация увлажнителя. Увлажнитель прекратил работу	155
AL78	Вентилятор конденсатора первого контура перегружен. Компрессор прекратил работу	65
AL82	Перегрузка компрессора. Компрессор прекратил работу	108
AL88	Сигнал о потери фазы. Система завершит работу	110
AL91	Сигнал о загрязнении фильтров.	111

Продолжение таблицы 12

Код аварии	Описание	Адрес Modbus
AL107	Неисправность датчика регулирования. Система завершит работу	64
AL111	Сигнал о необходимости технического обслуживания компрессора	66
AL117	Сигнал о необходимости технического обслуживания компрессора	68
AL120	Сигнал о необходимости технического обслуживания приточного вентилятора	71
AL123	Сигнал о ошибке связи с мастер юнитом	73
AL124	Сигнал о ошибке связи с ведомым юнитом 1	74
AL125	Сигнал о протечке жидкости	75
AL128	Сигнал о ошибке связи с ведомым юнитом 2	78
AL129	Сигнал о ошибке связи с ведомым юнитом 3	79
AL126	Сигнал о отключении питания	76
AL127	Пожарная и домовая сигнализация	77
AL132	Сигнал о избыточной производительности компрессора при высокой температуре. Система завершит работу	83
AL134	Сигнал о сильном загрязнении фильтров, воздух не поступает. Система завершит работу	85
AL140	Сигнал о недостаточном охлаждении системы. Будет запущено резервное устройство	91
AL141	Сигнал с внешней сигнализации. Система завершит работу	92
AL142	Сигнал о высокой возвращаемой температуре	112
AL143	Сигнал о низкой возвращаемой температуре	113
AL144	Сигнал о неисправности температурного датчика на участке всасывания первого контура	116
AL146	Сигнал аварийного отключения Evd-1. Компрессор прекратил работу	133
AL150	Сигнал о ошибке передачи с мастер устройства	166
AL151	Сигнал о ошибке передачи с ведомого устройства 1	167
AL152	Сигнал о ошибке передачи с ведомого устройства 2	168
AL153	Сигнал о ошибке передачи с ведомого устройства 3	169
AL155	Сигнал о низком/высоком уровне масла в компрессоре контура 1. Компрессор контура 1 прекратил работу	171