

Прецизионная система охлаждения

Точно регулируемые кондиционеры

DX в исполнениях с воздушным и водяным охлаждением



**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
GB (BFW)**

ВВЕДЕНИЕ

Агрегаты HAIRF PRECISION A/C (PAC в данном документе) разработаны для таких помещений с очень высокими тепловыми нагрузками, как, например, компьютерные залы и лаборатории, где требуются высокая точность климат-контроля и круглосуточная работа оборудования. В системе управления агрегата применяется передовой 32-битовый микропроцессор, обеспечивающий более точные и удобные системный мониторинг, программирование и регистрацию аварийных сигналов по сравнению с аналогами. При нормальных значениях рабочей температуры и влажности точность регулирования температуры находится в пределах $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, а точность регулирования влажности — в пределах $\pm 2\%$. Агрегаты полностью отвечают требованиям к климату и влажности в компьютерных залах, лабораториях и помещениях с высокоточным оборудованием, где комфортное кондиционирование не обеспечивается обычным образом. В этих прецизионных кондиционерах применяются кнопочное управление и система самотестирования. Система может проверять рабочее состояние, локально или удаленно устранять неисправности и передавать техническому персоналу аварийные сигналы посредством комплекта сигнализации. Это руководство призвано помочь пользователям получить некоторое представление о теории охлаждения, эксплуатации и монтаже. Надеемся, что это руководство окажется вам полезным.

ВНУТРЕННИЙ БЛОК

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Этот раздел содержит главным образом базовые сведения о теории системы охлаждения и основных компонентах прецизионных кондиционеров с воздушным и водяным охлаждением.

1.1 Условное обозначение модели продукта

Условное обозначение модели продукта

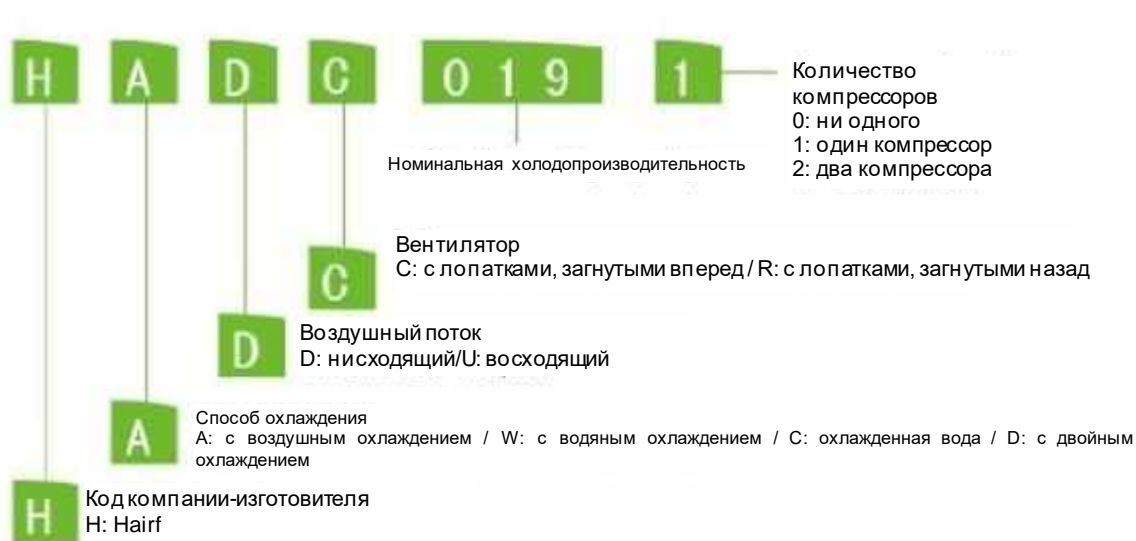
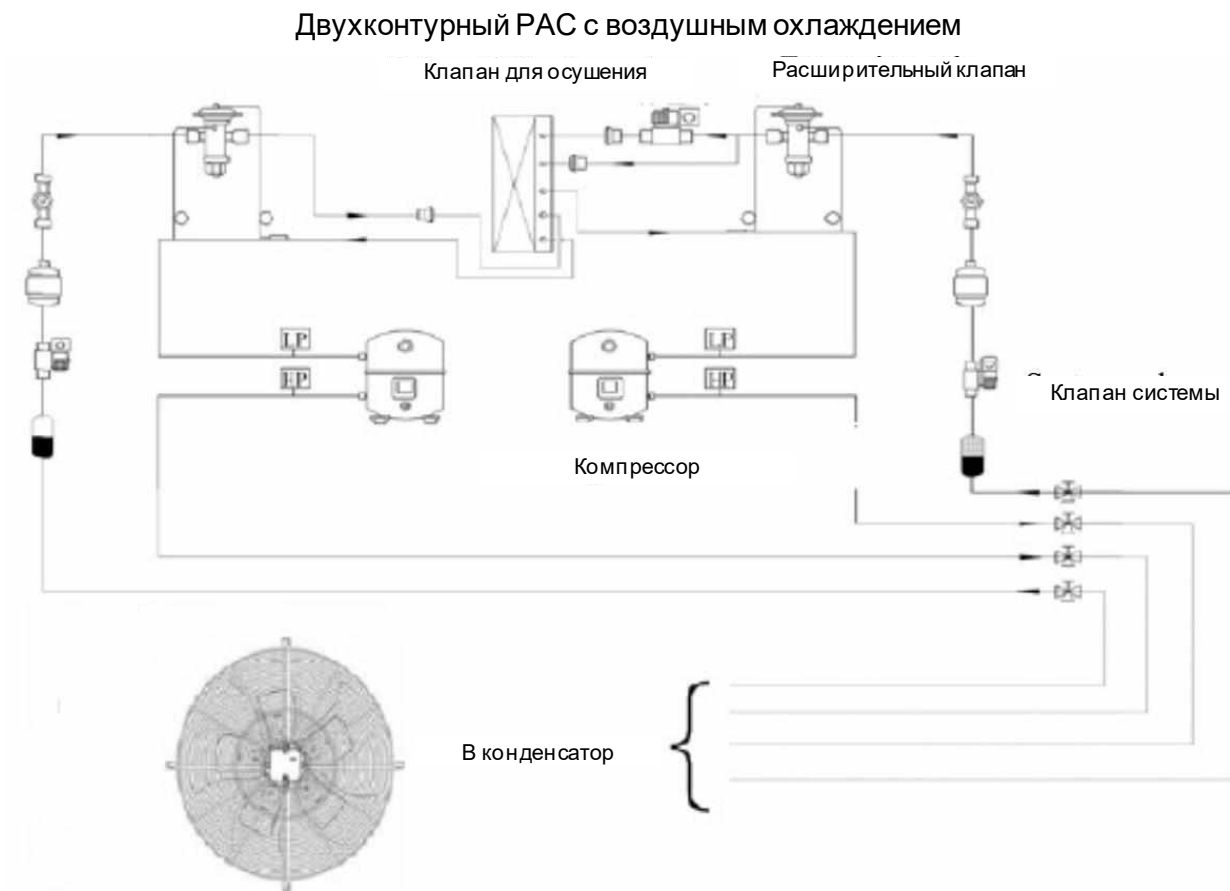


Рисунок 1-1

1.2 Краткие вводные сведения об агрегатах PAC с воздушным охлаждением

Агрегат PAC с воздушным охлаждением состоит из внутреннего блока и наружного конденсатора. Наружный конденсатор максимально снижает шумовое загрязнение, при этом обеспечивая идеальное охлаждение. Мы ознакомим вас с теорией охлаждения на примере двухконтурного PAC.



1.2.1 Внутренний блок кондиционера РАС с воздушным охлаждением

Внутренний блок кондиционера РАС с воздушным охлаждением включает в себя компрессор, испаритель, электронагреватель, вентилятор, микропроцессорный контроллер, электродный увлажнитель, терморегулирующий расширительный клапан, смотровое окошко и фильтр-влагоотделитель.

Спиральный компрессор

Основной компонент блока — герметичный спиральный компрессор от Copeland, гарантирующий высокую эффективность, малозумность и длительный срок службы блока.

Испаритель

Испаритель, состоящий из высокоэффективных оребренных змеевиков, обеспечивает большую площадь теплообмена, хорошее распределение хладагента и, как следствие, повышенную долю сухого тепла. В результате прохождения хладагента через расширительный клапан и поступления в испаритель происходит испарение. Во время

испарения хладагент поглощает большое количество тепла, что приводит к постепенному снижению температуры в помещении, а затем к требуемым охлаждению и осушению воздуха.

Расширительный клапан

Расширительный клапан — очень важный компонент системы охлаждения, установленный между резервуаром с жидкостью и испарителем. Расширительный клапан преобразует жидкий хладагент высокой температуры и высокого давления во влажный пар низкой температуры и низкого давления. Влажный пар поступает в испаритель и поглощает тепло для понижения температуры. В кондиционерах PAC с воздушным охлаждением применяется терморегулирующий расширительный клапан Danfoss TGE с функцией регистрации сигналов температуры и давления, что гарантирует точное регулирование использования хладагента.

Электродный увлажнитель

Электродный увлажнитель используется для генерации влаги путем нагрева воды до точки кипения в цилиндре увлажнителя. Тепло, заставляющее воду вскипать, генерируется током между электрическими полюсами в цилиндре увлажнителя. Электрические полюса в цилиндре увлажнителя и электропитание подключаются при возникновении необходимости в увлажнении. Во время нормальной работы количество пара задается регулятором уровня воды с платы управления увлажнителем.

Внутренний нагнетательный вентилятор

Во внутреннем блоке применяется высокоэффективный и надежный центробежный вентилятор, обеспечивающий мощный воздушный поток и подачу воздуха на большие расстояния.

Керамический электронагреватель типа РТС

Благодаря уникальным характеристикам конструкционного материала нагревателя типа РТС его выходная мощность регулируется в соответствии с реальной температурой окружающего воздуха (энергопотребление при этом минимально). Высокая эффективность нагрева способствует увеличению КПД потребления электроэнергии. Особенности нагревателя типа РТС: высокая скорость нагрева, встроенная защита от перегрева, способность контролировать температуру даже в случае неисправности вентилятора, длительный срок службы, невозможность самовозгорания, безопасность и отсутствие покраснения и воспламенения при нагреве.

Смотровое окошко

Смотровое окошко предназначено для наблюдения за осуществлением цикла работы системы. Оно позволяет визуально контролировать состояние хладагента и содержание

воды в системе охлаждения. Если количество воды превысило допустимое, цвет нижней части смотрового окошка изменяется с зеленого на желтый.

Фильтр-влагоотделитель

Фильтр-влагоотделитель устраняет наличие воды в системе охлаждения и одновременно отфильтровывает загрязнения, вызванные длительной эксплуатацией, обеспечивая нормальную работу прецизионного кондиционера.

1.2.2 Наружный блок кондиционера PAC с воздушным охлаждением

Корпус наружного блока (конденсатора) изготовлен из антикоррозийного сплава, что обеспечивает длительный срок службы и привлекательный внешний вид. Применяемый осевой вентилятор с внешним ротором удовлетворяет требованиям по охране окружающей среды по уровню шума, скорость вентилятора регулируется в зависимости от температуры, обеспечиваются малозумность и энергосбережение.

1.3 Краткие вводные сведения об агрегатах PAC с водяным охлаждением

Агрегат PAC с водяным охлаждением содержит только внутренний блок; наружного блока нет. По сравнению с агрегатом PAC с воздушным охлаждением агрегат PAC с водяным охлаждением имеет два дополнительных компонента — теплообменную плиту и клапан регулирования расхода воды.

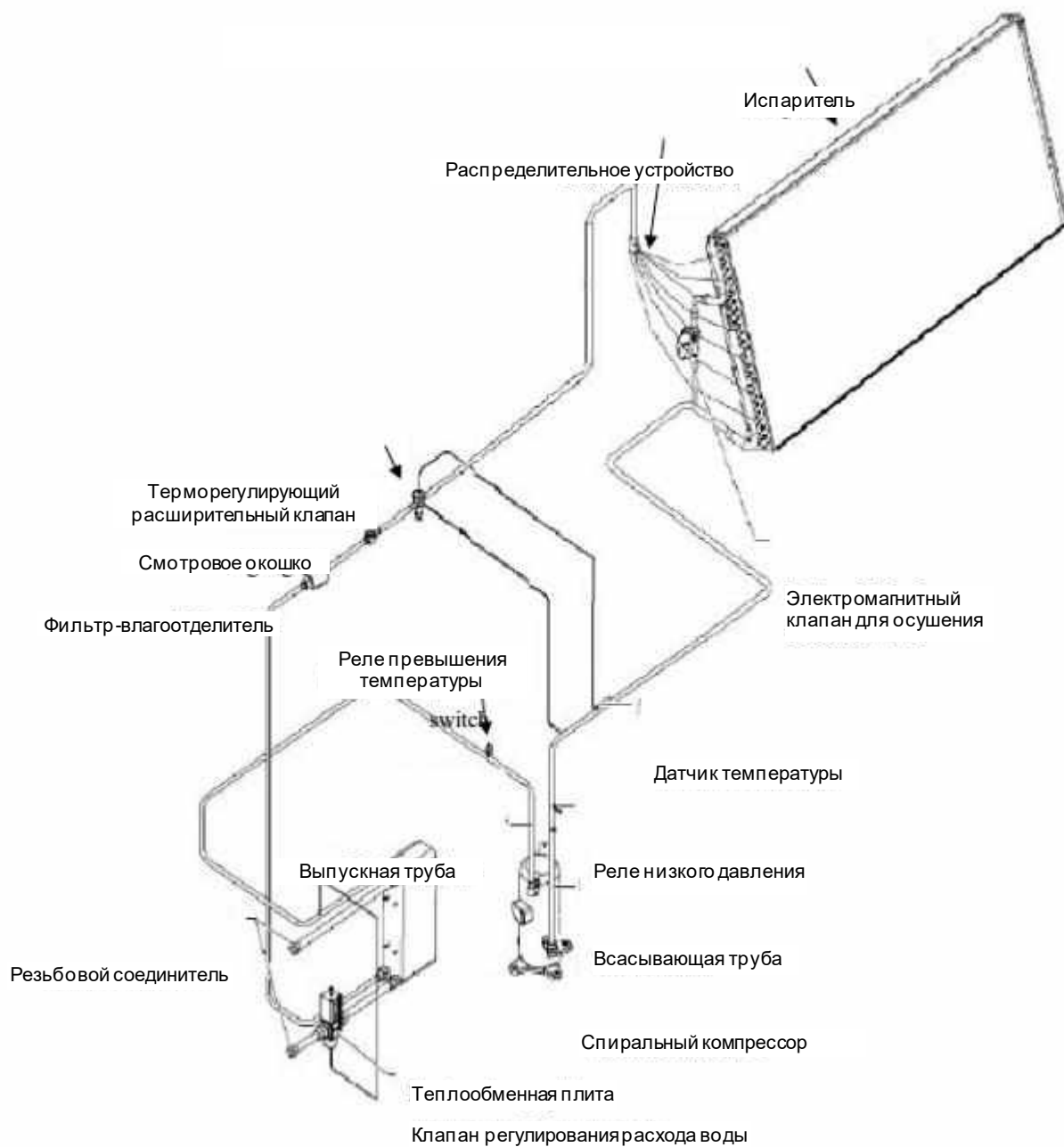
Теплообменная плита

Теплообменная плита компактна и высокоэффективна.

Клапан регулирования расхода воды

Клапан регулирования расхода воды, подающий сигнал о высоком давлении в системе охлаждения для регулировки степени своего открытия, регулирует расход воды, проходящей через теплообменную плиту, и обеспечивает надежность системы охлаждения.

Система охлаждения агрегата PAC, охлаждаемого водой (см. рисунок 1-3)



Рисунок

2. МОНТАЖ

2.1 Транспортировка и дальнейшее перемещение агрегата РАС, вскрытие упаковки

Транспортировку желательно осуществлять по железной дороге или по воде. В случае перевозки автомобильным транспортом убедитесь, что дорога находится в хорошем состоянии (не имеет неровностей).

Стандартная экспортная упаковка Hairf включает в себя поддон. Для перемещения блоков используйте вилочный погрузчик. См. рисунок 2-1.



Рисунок 2-1

В случае подъема с помощью ремней или стальных тросов убедитесь, что подлежащие подъему устройство и упаковка не повреждены и не сильно трясутся.

Примечание: Подъемное оборудование и тросы компанией HAIRF не предоставляются.

Информация о массах и объемах приведена в **таблице 2-4**.

Во время транспортировки угол наклона должен находиться в пределах 75–105°.

См. рисунок 2-2.

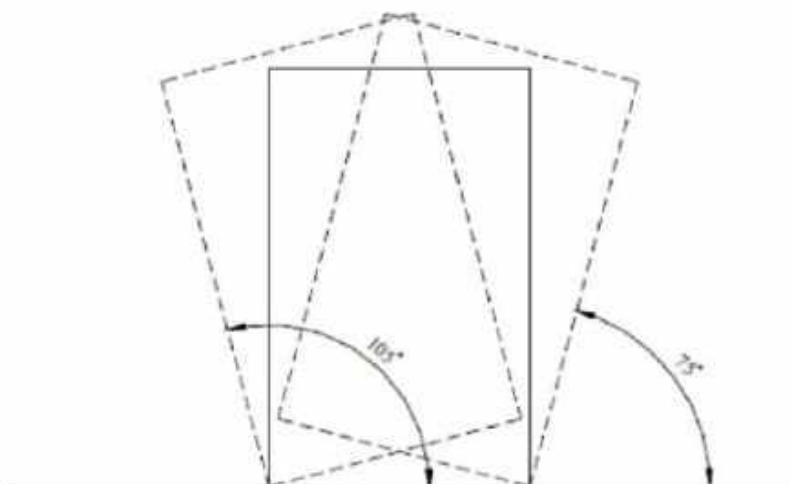


Рисунок 2-2

Стандартная экспортная упаковка Hairf включает в себя поддон. Устройство фиксируется на поддоне винтами. После извлечения устройства из упаковки удалите винты. Удаление упаковки показано на рисунке 2-3.

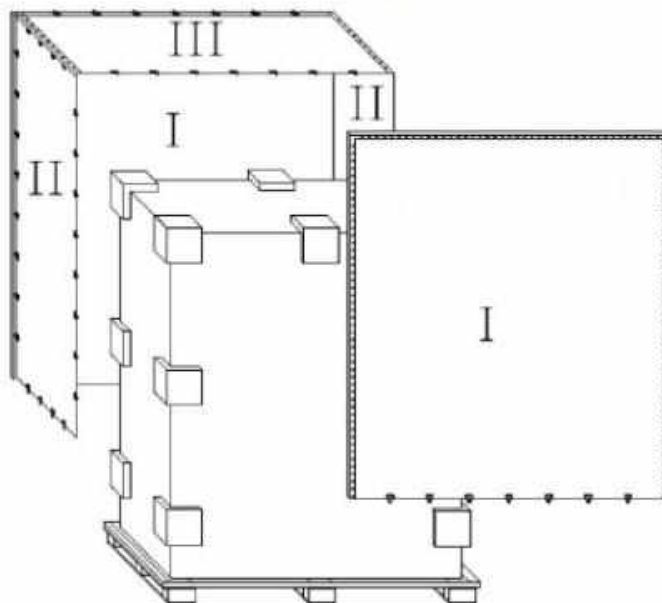


Рисунок 2-3

2.2 Проверка и хранение агрегата PAC

Для того чтобы убедиться, что вы получили полностью укомплектованное устройство в надлежащем состоянии, после приемки немедленно проверьте, имеются ли в упаковке все компоненты устройства в соответствии с заказом на поставку, соблюдены ли требуемые размеры компонентов и адаптирован ли блок питания к местной электросети. Если обнаружены какие-либо очевидные повреждения или возможность таковых, свяжитесь с HAIRF в течение 3 дней после даты приемки.

Если агрегат будет долго храниться на складе, соблюдайте следующие инструкции:

Не удаляйте пластиковую упаковку.

Убедитесь, что шкаф электроуправления надежно заперт. Его запрещено открывать без разрешения компании Hairf.

Место хранения должно быть чистым и сухим.

2.3 Подготовка центра хранения и обработки данных

Выбор местоположения центра хранения и обработки данных

Прецизионный кондиционер HAIRF может быть установлен в центре хранения и обработки данных для охлаждения помещения напрямую либо размещен в отдельной комнате для охлаждения центра хранения и обработки данных через воздуховод. Выбирать местоположение кондиционера нужно с учетом следующих важных факторов:

Кондиционер должен располагаться как можно ближе к помещению центра хранения и обработки данных.

Убедитесь, что в центре хранения и обработки данных и вокруг него нет проблем с обеспечением безопасности.

Во избежание воздействия температуры и влажности наружного воздуха центр хранения и обработки данных лучше всего разместить в средней части здания.

Вблизи внутреннего блока должно быть предусмотрено пространство для установки наружного конденсатора.

Требования к центру хранения и обработки данных

При разработке центра хранения и обработки данных нужно учесть габариты оборудования и оставить достаточно места для эксплуатации, обслуживания и перемещения оборудования.

Учтите параметры имеющейся в помещении системы электроснабжения и возможности распределения оборудования, а также доступные варианты компоновки системы управления основным и вспомогательным оборудованием. Помещение должно быть хорошо теплоизолировано (по этому вопросу пользователь может обратиться в строительную компанию).

Для защиты от влаги пол и стены должны быть покрыты резиновой или пластиковой грунтовкой. Между дверцей и корпусом не должно быть зазоров, и не нужно устанавливать решетку.

Приток свежего воздуха должен строго контролироваться, потому что его переизбыток увеличивает нагрузку на систему кондиционирования по охлаждению, обогреву, увлажнению и осушению. Рекомендуемое количество приточного воздуха не должно превышать 5% от общего количества циркулирующего воздуха.

2.4 Монтаж внутреннего блока

1) Внутренний блок должен быть установлен на сварной угловой стальной раме. Длина и ширина рамы должны быть соразмерны с габаритами внутреннего блока, а рекомендуемая высота должна быть равна высоте фальшпола (см. таблицы 2-1 и 2-2). При использовании одинарного блока системы охлаждения 0161–0451 или двойного блока системы охлаждения 0271–1022 рама должна иметь одну или две угловые стальные опоры, чтобы выдерживать большой вес. При использовании блока с нисходящим потоком рама должна иметь **отражатель потока воздуха**. Длина рамы должна быть равна длине внутреннего блока, а высота — высоте фальшпола.

Габариты и массы агрегатов РАС с воздушным охлаждением

Модель	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401	0451
Длина мм	600	600	900	900	900	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1750	1750	1750
Ширина мм	449	449	449	449	449	449	449	795	795	795	795	795	795	795	795
Высота мм	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998
Масса кг	150	157	195	210	230	245	255	375	385	393	450	490	590	595	610

Модель	0272	0322	0362	0422	0452	0512	0552	0652	0692	0762	0852	0912	1022		
Длина мм	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	2500	2500	2500	2500		
Ширина мм	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795		
Высота мм	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998		
Масса кг	565	580	590	605	615	615	620	625	625	979	985	992	1015		

Габариты и массы агрегатов РАС с водяным охлаждением

Модель	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401	0451
Длина мм	600	600	900	900	900	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1750	1750	1750
Ширина мм	449	449	449	449	449	449	449	795	795	795	795	795	795	795	795
Высота мм	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998
Масса кг	162	169	207	232	265	273	285	375	385	393	450	490	590	595	610
Модель	0272	0302	0362	0422	0452	0512	0552	0602	0692	0762	0852	0912	1022		
Длина мм	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	2500	2500	2500	2500		
Ширина мм	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795		
Высота мм	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998		
Масса кг	565	580	590	605	615	615	620	625	625	979	950	992	1020		

Таблица 2-2

2) Рама должна быть установлена перед установкой фальшпола и закреплена на бетонном основании во избежание вибрации. После установки фальшпола и рамы должно остаться достаточно места для эксплуатации и обслуживания. Между внутренним блоком и рамой, а также рамой и основанием должна быть антивибрационная резиновая прослойка. На рисунке 2-4 изображены рама и отражатель потока воздуха.

Таблица 2-1

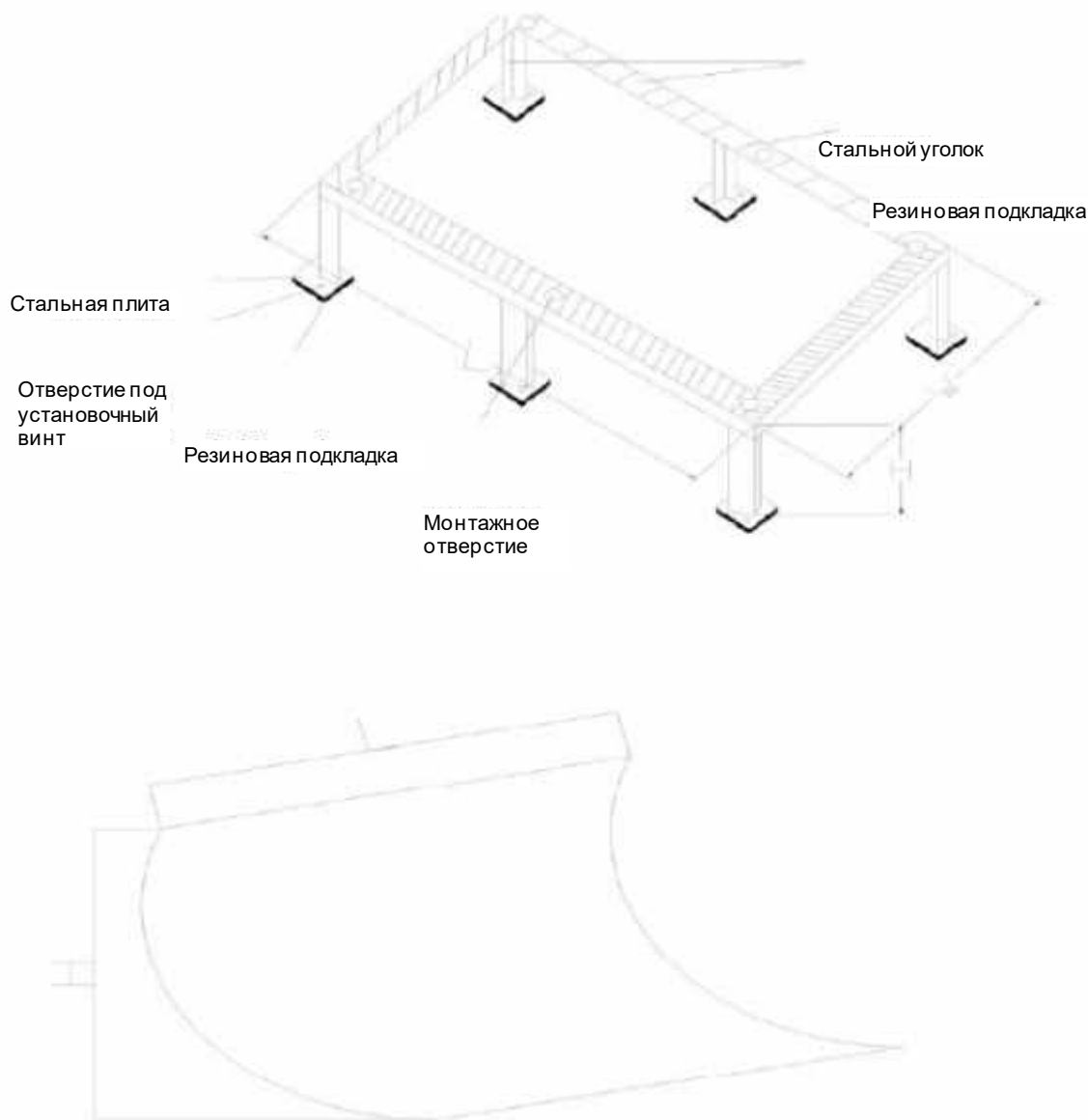


Рисунок 2-4

- 3) Для удобства эксплуатации и обслуживания перед внутренним блоком необходимо оставить зазор как минимум в 750 мм.
- 4) Внутренний блок должен быть установлен горизонтально и устойчиво.
- 5) Воздуховыпускное и воздухоподводящее отверстия не должны быть загорожены, иначе ухудшатся подача воздуха и эффективность охлаждения.
- 6) Дренажная труба внутреннего блока должна быть хорошо герметизирована для предотвращения утечки воды. Предлагаемый датчик воды можно установить рядом с дренажной трубой и соединить с внутренним блоком.

Если заблокированная дренажная труба вызывает утечку, устройство немедленно подает сигнал тревоги и автоматически отключается во избежание постоянной утечки.

7) Если дренажное отверстие ниже водовыпускного отверстия внутреннего блока, дренажная труба должна быть немного наклонена в направлении стока для обеспечения стабильного слива. Если дренажное отверстие выше водовыпускного отверстия внутреннего блока, то во избежание переливания конденсата через край дренажного поддона должны быть установлены бак и насос для откачки конденсата.

8) Источник подачи воды для увлажнения не должен находиться слишком далеко от внутреннего блока, а вода должна быть чистой и подаваться под соответствующим давлением.

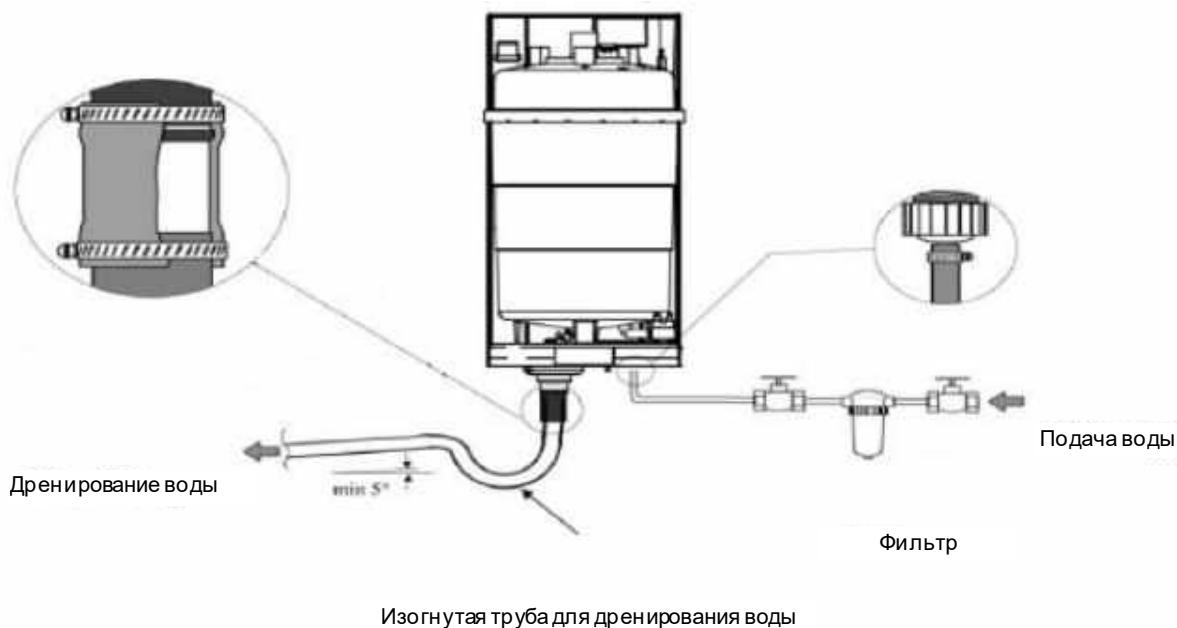
Сильно загрязненная вода может повредить увлажнитель. Можно установить фильтр для очистки воды, подаваемой из источника.

На рисунке 2-5 изображен цилиндр увлажнителя.

№ п/п	Описание
1	Опорная рама
2	Цилиндр увлажнителя
3	Электромагнитный клапан для дренирования воды
4	Соединитель для дренирования воды, поворачиваемый на 90°
4а	Соединитель
5	Проводной датчик
6	Водовпускной электромагнитный клапан

Рисунок 2-5

Подсоединение источника воды и дренажной трубы



Параметры труб для подачи и дренаживания воды

Модель	HADC/HAUC 0061-0191	HADC/HAUC 0201-0401	HADC/HAUC 0272-1022	HWDC/HWUC 0061-0191	HWDC/HWUC 0201-0401	HWDC/HWUC 0272-1022
Макс. расход подаваемой воды, л/мин.	0,6	1,2	1,2	0,6	1,2	1,2
Диаметр соединителя трубы для подачи воды	3/4 дюйма	3/4 дюйма	3/4 дюйма	3/4 дюйма	3/4 дюйма	3/4 дюйма
Диаметр трубы для подачи воды	6	6	6	6	6	6
Макс. расход дренажной воды, л/мин.	4	4	4	4	4	4
Диаметр соединителя трубы для дренаживания воды (мм)	32	32	32	32	32	32
Диаметр трубы для дренаживания воды	25	25	25	25	25	25

9) Если блок с восходящим потоком нагнетает воздух непосредственно в центр хранения и обработки данных, то для снижения шума желательно установить смесительную камеру подаваемого воздуха из звукопоглощающего материала.

При использовании блока с нисходящим потоком высота выпуска воздуха над фальшполом должна быть не менее 250 мм. Для предотвращения образования водоконденсата под фальшполом должен быть проложен теплоизоляционный материал.

10) Подключение кабелей питания

Откройте дверцу внутреннего блока и отсоедините плексигласовую защитную панель. Подключите кабели питания внутреннего и наружного блоков. Для получения информации о кабелях для агрегата РАС с воздушным охлаждением см. таблицу 2-2 в разделе 2.5. Для получения информации о кабелях для агрегата РАС с водяным охлаждением см. таблицу 2-3 в разделе 2.5.

Место подключения
кабеля питания



Место соединения с конденсатором.
Серые и синие клеммы — для одного
конденсатора. Левые — для системы
1, правые — для системы 2.

2.5 Монтаж наружного блока с воздушным охлаждением

HAIRF предлагает одно- и двухконтурные прецизионные кондиционеры. Каждый компрессор соединен с одним конденсатором. Конденсаторы внутреннего и наружного блоков соединены охлаждающими трубами. Перед монтажом выполните следующие подготовительные работы:

Выберите подходящее место монтажа наружного конденсатора;

Подготовьте кабель питания сечением 2,5 мм² для соединения внутреннего и наружного блоков;

Подготовьте охлаждающие трубы.

Монтаж конденсатора

- 1) Конденсатор должен быть размещен в безопасном и удобном для доступа обслуживающего персонала месте на открытом воздухе, а не в общественном проходе или месте, где скапливается снег или вода.
- 2) Для обеспечения достаточного количества и качества приточного воздуха желательно установить конденсатор на удалении от канализационных или вытяжных зон здания, испарения от которых могут засорять змеевик. Чтобы не ухудшалось рассеивание тепла, конденсатор нельзя устанавливать вблизи места, где выделяется пар, тепло или дым. Конденсаторы, другие устройства, стены или препятствия должны располагаться на достаточном расстоянии друг от друга, как указано ниже:

Рисунок 2-6

Расстояние между конденсаторами: $X \geq 0,6$ м

Расстояние между конденсатором и стеной или препятствием: $Y \geq 0,4$ м

- 3) Конденсатор можно установить вертикально, но при этом должны обеспечиваться нормальный поток хладагента и обратный поток смазки. Для крепления конденсатора к полу/основанию или стальной раме можно использовать имеющиеся на конденсаторе опоры с отверстиями.

Присоединение труб

1) В качестве охлаждающих труб должны использоваться медные трубы, присоединяемые высокотемпературной сваркой.

Уделите особое внимание трубодержателям, обнаружению утечек, вакуумированию, заправке хладагентом и сопутствующим аспектам. Для предотвращения переноса ударных нагрузок на здание трубопровод должен быть оснащен противоударными держателями.

Если конденсатор расположен выше компрессора, в вертикальных трубах должны быть установлены маслоуловители с интервалом в 6–7 метров. Во время простоев маслоуловители должны способствовать слиянию хладагента и масла и обеспечивать нормальный поток хладагента и смазки. Чтобы предотвратить противотечение хладагента во время простоев, должен быть установлен маслоуловитель с обратным изгибом. Верхняя часть обратного маслоуловителя должна располагаться выше самых высоких змеевиков конденсатора.

2) Стандартная длина трубы — менее 50 м.

Разность высот между наружным и внутренним блоками не должна превышать 25 м, если наружный блок расположен выше внутреннего, или 5 м, если наружный блок расположен ниже внутреннего.

Если длина трубы больше 28 м, в трубу должен быть встроен специальный компонент (для выяснения подробностей обратитесь в Hairf). Если длина трубы больше 40 м, проконсультируйтесь с нашими инженерами на предмет создания специальной конфигурации.

3) Все медные трубы должны быть теплоизолированы.

4) Для уменьшения влияния воздуха и снижения шума внутренняя труба должна быть параллельна направлению подачи воздуха.

5) Для получения информации о диаметрах труб, подсоединяемых к внутреннему и наружному блокам, см. таблицу 2-3.

6) Для заправки хладагента в агрегат с воздушным или водяным охлаждением имейте в виду следующее:

а. Если длина трубопровода между внутренним и наружным блоками больше 10 м, желательно заправлять не только стандартное, но и дополнительное количество хладагента.

Дополнительное количество заправляемого хладагента определяется исходя из длины жидкостной трубы в метрах (см. таблицу 2.3).

Диаметр жидкостной трубы (мм)	Количество заправляемого хладагента на метр длины жидкостной трубы (кг/м)	Диаметр жидкостной трубы (мм)	Количество заправляемого хладагента на метр длины жидкостной трубы (кг/м)
12	0,11	19	0,26
16	0,18	22	0,36

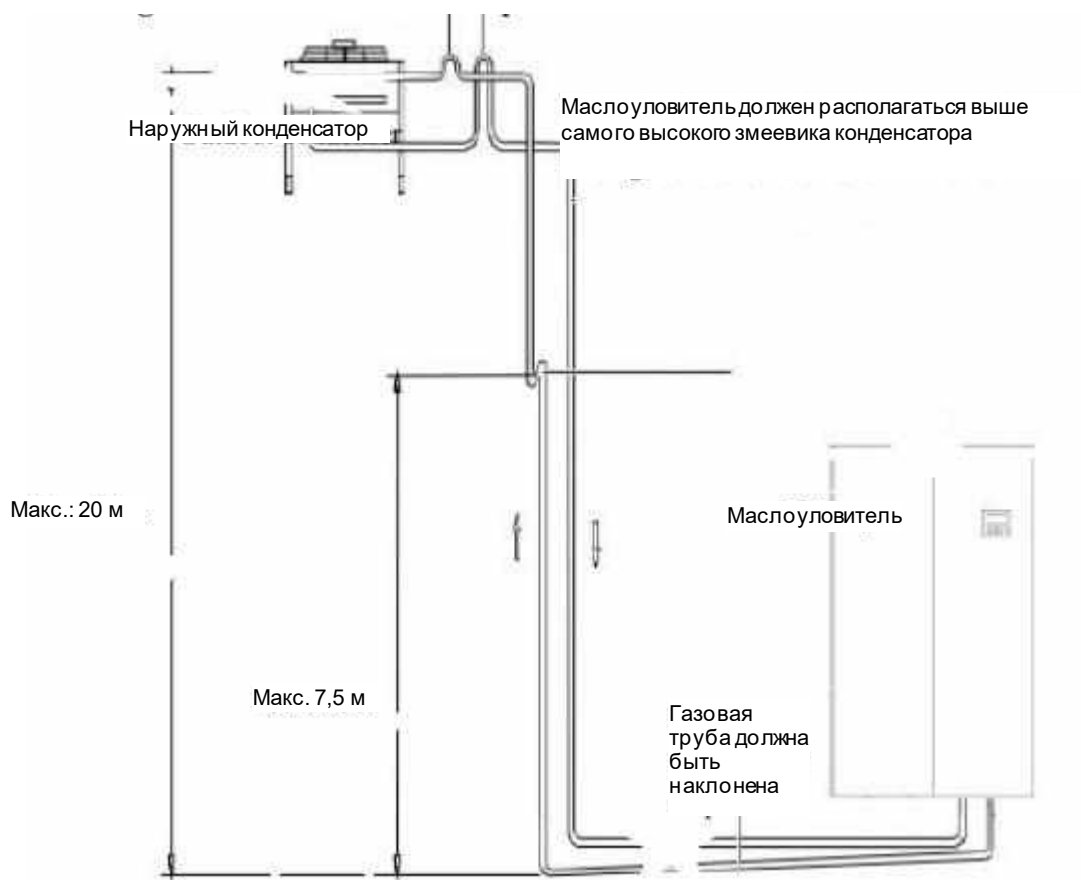
Заправка хладагента на метр длины жидкостной трубы (кг/м)

Таблица 2-3

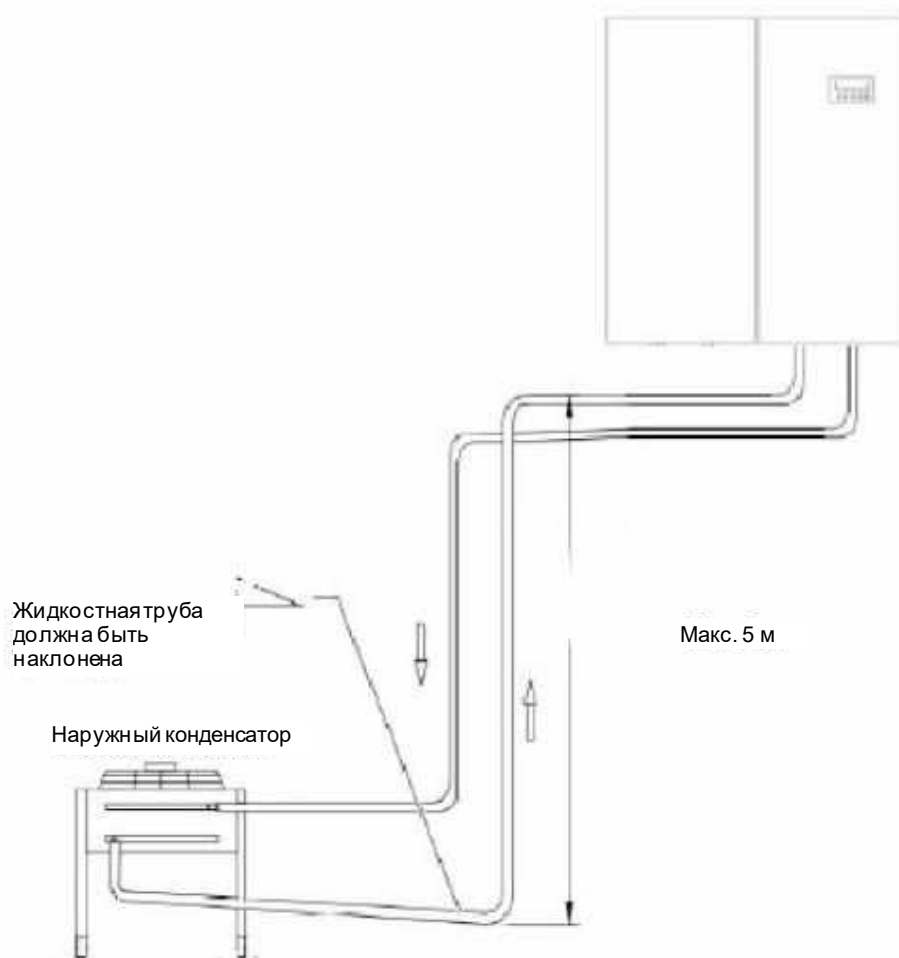
б. Дополнительная заправка хладагента может вызвать разбавление замерзшего масла, улучшающее смазочный и охлаждающий эффект. Поэтому желательно выполнять дозаправку в дополнение к замерзшему маслу.

Дозаправка в дополнение к замерзшему маслу (мл) = дозаправка хладагента (кг) x 22,6

Рисунок 2-7 Присоединение труб к агрегату с воздушным охлаждением



Наружный конденсатор расположен выше внутреннего блока



Наружный конденсатор расположен ниже внутреннего блока

Рисунок 2-7

Таблица 2-2 Размеры кабелей и труб

Модель	Размыкатель цепи /3 фазы	Сечение кабеля (м ²)	Диаметры труб					
			При расстоянии между внутренним блоком и наружным конденсатором до 10 м		При расстоянии между внутренним блоком и наружным конденсатором до 20 м		При расстоянии между внутренним блоком и наружным конденсатором до 40 м	
			Диаметр газовой трубы (мм)	Диаметр жидкостной трубы (мм)	Диаметр газовой трубы (мм)	Диаметр жидкостной трубы (мм)	Диаметр газовой трубы (мм)	Диаметр жидкостной трубы (мм)
HADC/HAUC0061	32 А	6	16	12	16	12	19	16
HADC/HAUC0081	32 А	6	16	12	16	12	19	16
HADC/HAUC0101	40 А	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC0111	40 А	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC0131	40 А	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC0161	63 А	10	16	12	19	16	22	16
HADC/HAUC0191	63 А	10	16	12	19	16	22	16

HADR/HAUR0201	80 A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0251	100 A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0261	100 A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0271	100 A	16	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR0301	100 A	16	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR0351	100 A	16	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR0401	100 A	16	22	19	25	19	28	22
HADR/HAUR0272	100 A	16	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR0302	100 A	16	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR0362	100 A	16	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR0422	100 A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0452	100 A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0512	100 A	25	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR0552	125 A	25	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR0602	125 A	25	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR0692	125 A	25	22	19	25	19	28	22
HADR/HAUR0762	160 A	35	22	19	28	19	28	22
HADR/HAUR0852	200 A	50	22	19	28	19	28	22
HADR/HAUR0912	200 A	50	22	19	28	19	28	22
HADR/HAUR1022	200 A	50	28	19	28	19	28	22
HADR/HAUR1202	200 A	50	28	19	28	19	28	22

Кабель используется для соединения шкафа распределения питания и внутреннего блока прецизионного кондиционера. Питание наружного конденсатора обеспечивается внутренним блоком. Кабель — 3-жильный, сечением 2,5 мм², подходит для всех моделей

2.6 Присоединение медных труб агрегата РАС с водяным охлаждением

Трубы для подачи и дренирования воды внутреннего блока должны быть подсоединены к соответствующим соединителям на месте производства работ (см. рисунок 2-8). Во избежание утечек воды трубы должны быть надежно герметизированы. Во избежание затопления места производства работ рядом с дренажной трубой должен быть установлен датчик утечки воды. Температура и давление воды должны находиться в допустимых пределах. Трубы должны быть надежно изолированы в соответствии с условиями окружающей среды в месте производства работ.

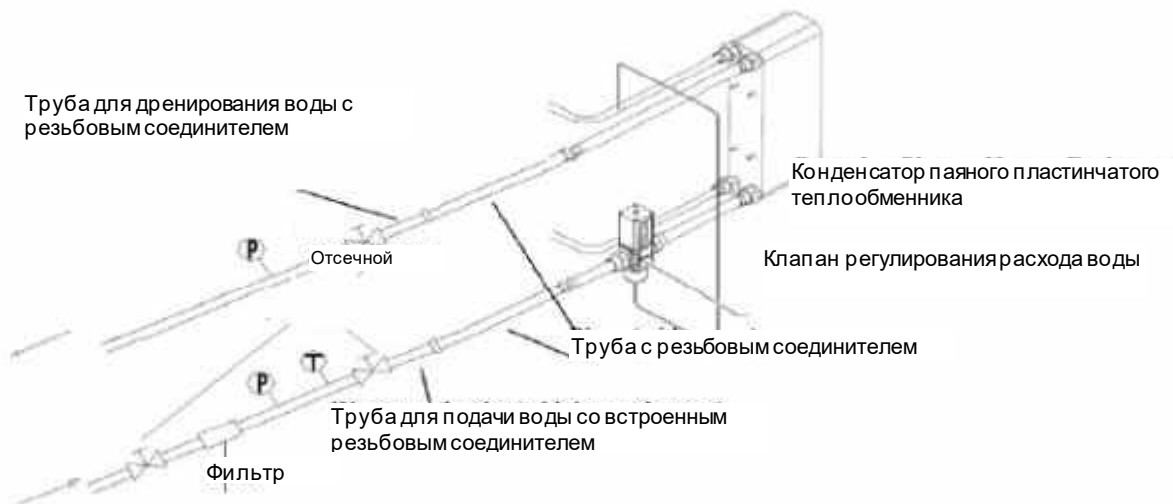


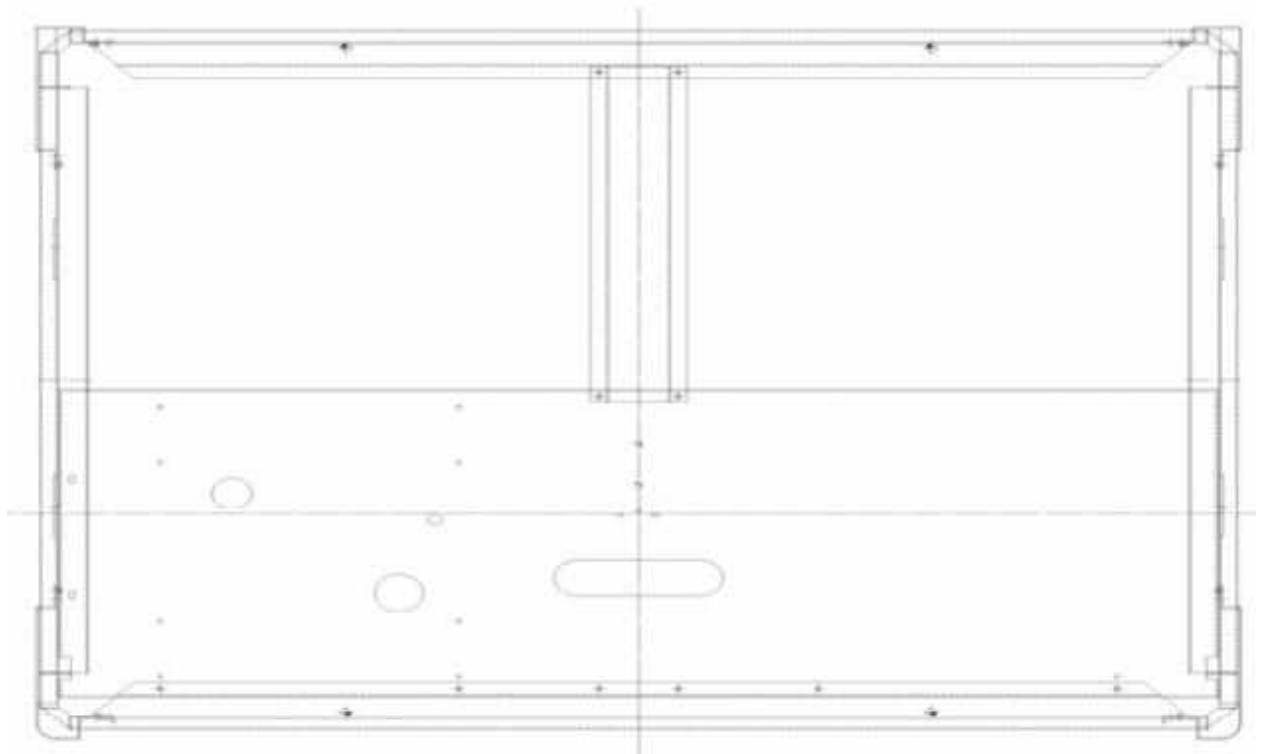
Рисунок 2-8

Таблица 2-3. Размеры водяных труб

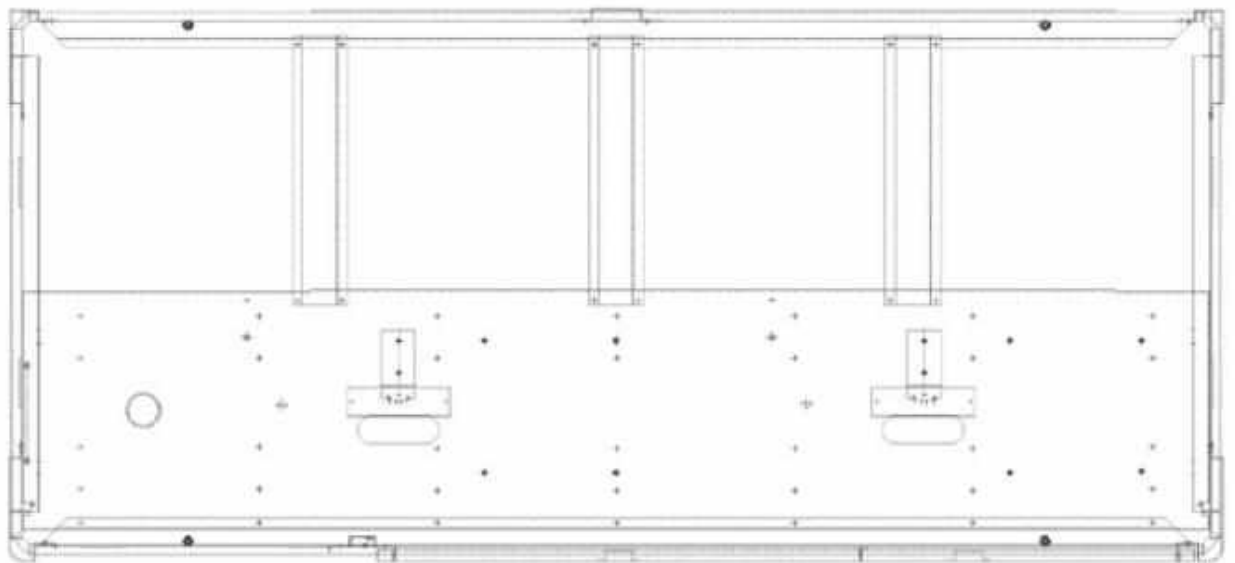
Модель HWDC/HWUC	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401	0451
Размыкатель	32	32	40	40	40	63	63	80	100	100	100	100	100	100	100
Сечение кабеля	4	4	6	6	6	10	10	16	16	16	16	16	16	25	25
Трубы	DN20	DN20	DN20	DN25	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40
Модель HWDR/HWUR	0272	0302	0362	0422	0452	0512	0552	0602	0692	0762	0852	0912	1022		
Размыкатель	100	100	100	100	100	100	125	125	125	160	200	200	200		
Сечение кабеля	16	16	16	16	16	25	25	25	25	35	50	50	50		
Трубы	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN40	DN40		

2.7 Отверстия в нижней панели блока PAC с воздушным охлаждением

В нижней панели внутреннего блока имеются отверстия для прохождения трубы подачи воды, трубы дренирования воды и охлаждающих труб. См. рисунок 2-9.



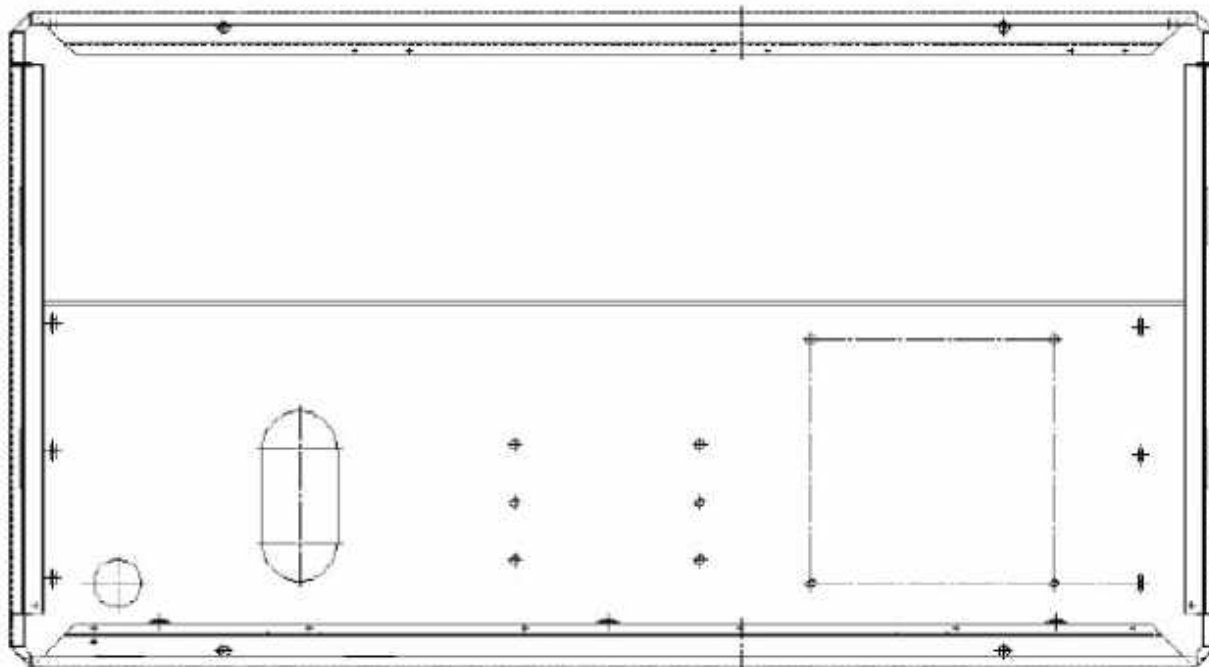
Одноконтурный блок



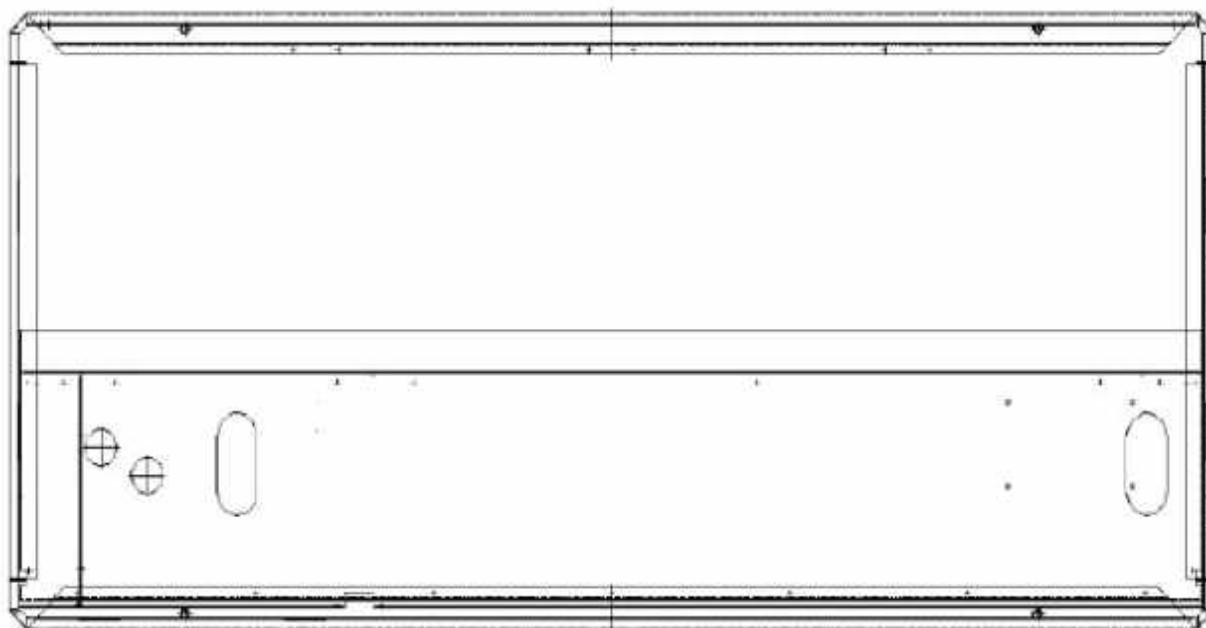
Двухконтурный блок

Рисунок 2-9

2.8 Отверстия в нижней панели блока PAC с водяным охлаждением



Одноконтурный блок



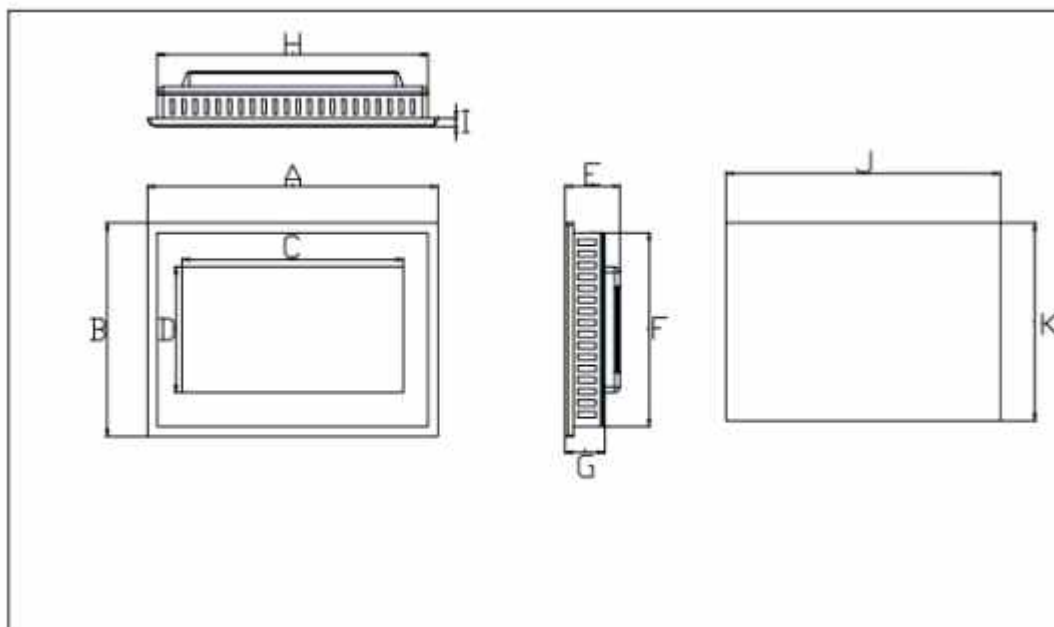
Двухконтурный блок

Рисунок 2-10

Контроллер прецизионного кондиционера серии 3Н

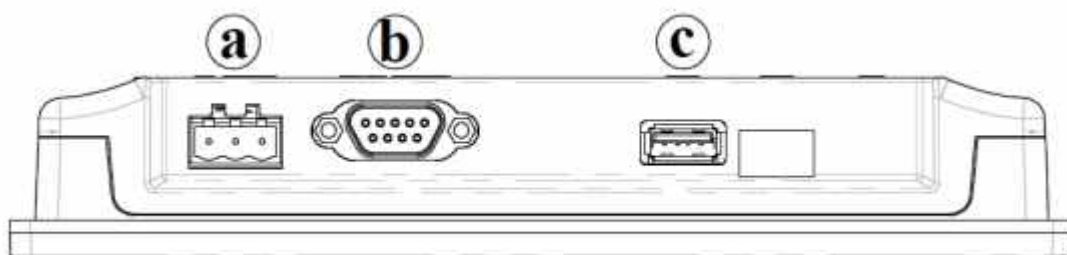
Вводные сведения о системе управления

3.1 Панель



Модель	A	B	C	D	E	F
TRC7062	226,5	163,4	154,8	87,8	38,4	149,4
	G	H	I	J	K	
	27,9	212,2	6,0	215,0	152,2	

3.1.1 Технические характеристики интерфейсов



Вид на нижнюю часть

Интерфейс	Описание
a	Интерфейс питания. Слева направо: FG (заземление)/24 В пост. тока -/24 В пост. тока +
b	COM2[485]. Интерфейс связи RS485, контакт 1: RS485+, контакт 2: RS485-
c	USB-интерфейс для обновления программного обеспечения

3.2 Исходный интерфейс

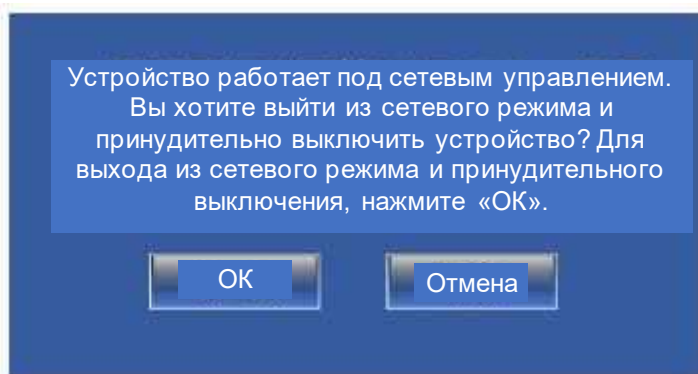


3.2.2 Главное меню

При включении контроллера кондиционера ВЕЕСОН система выводит на экран начальную страницу. В левой части страницы находится область навигации, осуществляющая переход в тот или иной интерфейс при нажатии соответствующей кнопки главного меню данной области.

3.2.3 Кнопка переключения

Если машина работает в индивидуальном режиме, то нажатиями кнопки переключения осуществляется переход к нужной операции. Если машина работает в режиме совместного функционирования или режиме временного управления, система автоматически определяет операцию, на которую нужно переключить машину. При нажатии в этом состоянии кнопки переключения на панели появляется всплывающий запрос «Выйти из режима совместного функционирования или временного регулирования?», и переключение осуществляется следующим образом:



При нажатии кнопки подтверждения происходит возврат в индивидуальный режим, а при нажатии кнопки выхода закрывается интерфейс запроса; переключение машины ни на какую операцию не выполняется.

3.2.4 Кнопка кривых изменения температуры и влажности

При нажатии кнопки кривых изменения температуры и влажности открывается архив показаний температуры и влажности за весь период эксплуатации. Для выхода из архива коснитесь другой области сенсорного экрана.



Рисунок 3-2. Интерфейс кривых изменения температуры и влажности

3.2.5 Таблицы настроек температуры и влажности

В начальном дисплейном интерфейсе есть таблица настроек температуры и таблица настроек влажности. В каждой из этих таблиц есть три указателя: большой белый указывает на текущие значения температуры и влажности, малый красный — на заданное значение верхнего предела, а малый зеленый — на заданное значение нижнего предела.

3.2.6 Отдача по вентиляции

Если вентилятора нет, значок вентилятора не отображается. Если вентилятор включен, значок вентилятора вращается, а индикация воздушного потока отображает выходную мощность вентилятора в процентах от полной.

3.2.7 Отдача по охлаждению

Если устройство находится в режиме охлаждения, значок охлаждения изменяется и отображается текущее значение холодоотдачи в процентах, заданное посредством ПИД-регулятора.

3.2.8 Отдача по обогреву

Если устройство находится в режиме обогрева, значок обогрева изменяется и значение теплоотдачи в процентах задается посредством ПИД-регулятора.




3.2.9 Отдача по осушению

Если устройство находится в режиме осушения, значок осушения изменяется и значение отдачи по осушению в процентах задается посредством ПИД-регулятора.

3.2.10 Отдача по увлажнению

Если устройство находится в режиме увлажнения, значок увлажнения изменяется и значение отдачи по увлажнению в процентах задается посредством ПИД-регулятора.

3.2.11 Режим работы

Кондиционер ВЕЕСОН имеет три режима работы. Значок  означает, что машина работает в индивидуальном режиме. Значок  означает, что машина работает в режиме совместного функционирования. Значок  означает, что машина работает в режиме временного управления.

3.2.12 Состояние совместного функционирования

Если машина подключена к другим машинам через CAN-шину, то активировано

состояние совместного функционирования (COWORK) и отображается значок .

Если машина отключена от других машин, отображается значок .

3.2.13 Состояние связи с хост-компьютером

Если материнская плата обменивается данными с хост-компьютером, внизу отображается соответствующий значок. После разрыва соединения значок перестает отображаться.

3.2.14 Кнопка входа в систему

Пользователи могут просматривать системные параметры и заводские настройки параметров без входа в систему, но и без разрешения на изменение. Изменять настройки можно только после входа в систему. Для получения доступа к интерфейсу входа в систему нужно нажать кнопку входа в систему. Для зарегистрированного пользователя предусмотрены четыре уровня доступа.

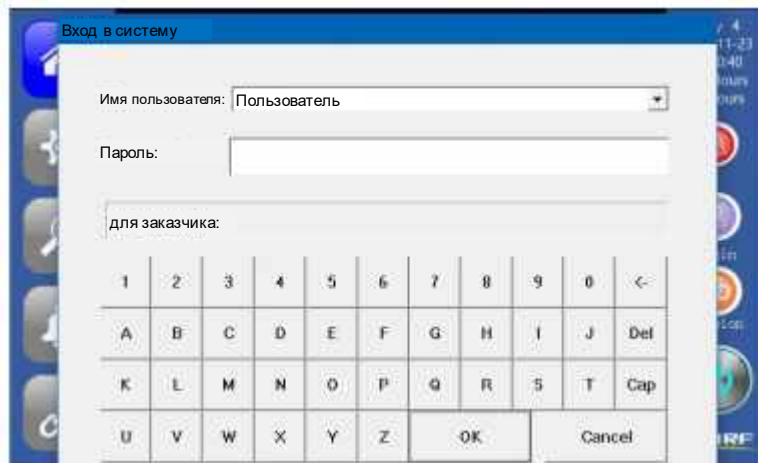
Различные встроенные уровни привилегированности:

Manufacturer [Производитель] (пароль: ****): используется для заводской настройки изделия и ввода в эксплуатацию вручную.

Engineer [Инженер] (пароль: ****): позволяет задавать параметры системы и ПИД-регулирования.

User [Пользователь] (пароль: 1234): для обычной повседневной эксплуатации, позволяет задавать температуру и влажность.

Expert [Специалист] (пароль: ****): специальный вариант для отладки программного обеспечения разработчика.



3.3 Настройки параметров

Нажмите в главном меню кнопку «Preferences» [Личные настройки], чтобы войти в интерфейс настроек параметров. При первом включении микроконтроллер кондиционера ВЕЕСОН автоматически задает заводские настройки параметров по умолчанию. Пользователи могут изменять параметры в подменю в допустимых пределах согласно собственным требованиям к операционной среде. Нажмите кнопку нужного подменю, чтобы войти в режим настройки соответствующих параметров. Для ввода значений параметров напрямую нажмите на соответствующее поле ввода. Для изменения значений параметров также можно нажимать кнопки (+) и (-). При выборе значений параметров (в том числе заданных по умолчанию) и диапазонов значений руководствуйтесь приведенной ниже информацией.

3.3.1 Регулирование температуры и влажности

Нажмите на индикацию подменю регулирования температуры и влажности, чтобы войти на страницу настроек температуры и влажности.

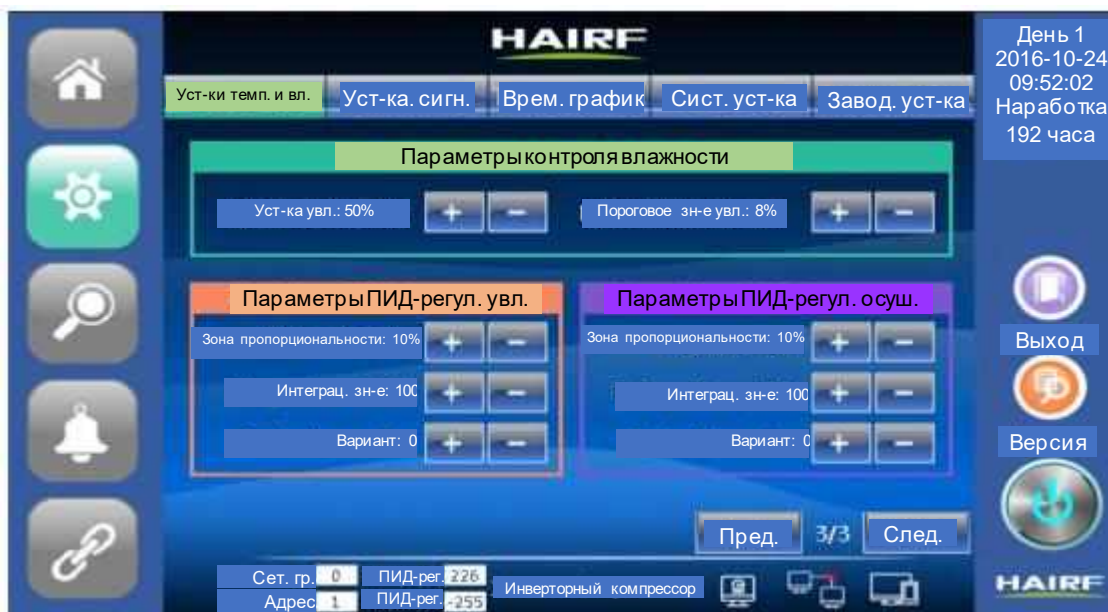


Рисунок 3-3. Настройки температуры и влажности

3.3.2 Параметры аварийной сигнализации

Нажмите на индикацию подменю параметров аварийной сигнализации, чтобы войти на соответствующую страницу настроек.



Рисунок 3-4. Интерфейс настройки параметров аварийной сигнализации

3.3.3 Параметры временно́го управления

Если контроллер кондиционера ВЕЕСОН работает в режиме временно́го управления, для каждого дня могут быть заданы четыре временно́е точки в качестве точек действия. Для каждой точки действия предусмотрены три типа действий: установка «0» — выключение, установка «1» — инициализация, установка «2» — ослабление перед запуском. Когда питание включено, контроллер автоматически определяет текущее время между двумя рабочими точками, а затем выполняет наименьшее действие из этих двух точек действия. Предварительно определяя текущее время между четырьмя точками действия в какой-то конкретный день, контроллер автоматически проверяет выполнение последней точки действия в прошлый день, тем самым обеспечивая временно́го управления, который может управлять работой контроллера кондиционера в любое время. На приведенном ниже рисунке показан интерфейс настройки параметров временно́го управления:



Рисунок 3-5. Интерфейс временного управления

Во время запуска сенсорного экрана часы микросхемы материнской платы контроллера следует синхронизировать с часами сенсорного экрана, после чего эта взаимная синхронизация автоматически выполняется раз в две минуты. В верхней части интерфейса временного управления есть кнопка синхронизации часов, при нажатии которой осуществляется синхронизация.

3.3.4 Параметры системы

Нажмите на индикацию подменю параметров системы, чтобы войти на соответствующую страницу настроек.

Подменю параметров системы имеет 4 страницы:



Рисунок 3-6. Параметры системы, страница 1



Рисунок 3-7. Параметры системы, страница 2



Рисунок 3-8. Параметры системы, страница 3



Рисунок 3-9. Параметры системы, страница 4

4.3.4 Информационный запрос

Нажав в главном меню кнопку информационного запроса для входа в интерфейс запроса на поиск информации, вы сможете проверить состояние устройства, его

суммарную наработку, собранные аналоговые данные и информацию четырех типов о входах портов. Кроме того, этот интерфейс позволяет независимо вручную регулировать работу каждого подключенного устройства.

3.4.1 Состояния устройств

Нажав на индикацию подменю состояний устройств, вы войдете в интерфейс просмотра состояний устройств и сможете просмотреть состояние каждого модуля. Если активировано регулирование перегрева, функция клапана осушения переключается на перепускной клапан горячего воздуха и отображается как «Hot gas bypass valve» [Перепускной клапан горячего газа].



Рисунок 3-10. Интерфейс состояний устройств

После того как пользователь специальной группы вошел в систему, он может просматривать файл регистрации устройств, а также операции экспорта и очистки данных в интерфейсе состояний устройств. Для экспорта данных необходимо переместить U-диск в пользовательский USB-интерфейс. Файл регистрации устройств имеет вид временной диаграммы, действия регистрируются в двух формах, а реакция на действия оборудования — в интуитивно понятном виде.



3-11 Интерфейс файла регистрации устройств

Файл регистрации устройств позволяет проверять следующее содержимое:

Регистрация включений и переключений

При использовании машин с двумя источниками охлаждения можно проверить записи о переключении источников (о срабатываниях переключателя охлажденной воды компрессора или переключателя естественного охлаждения компрессора)

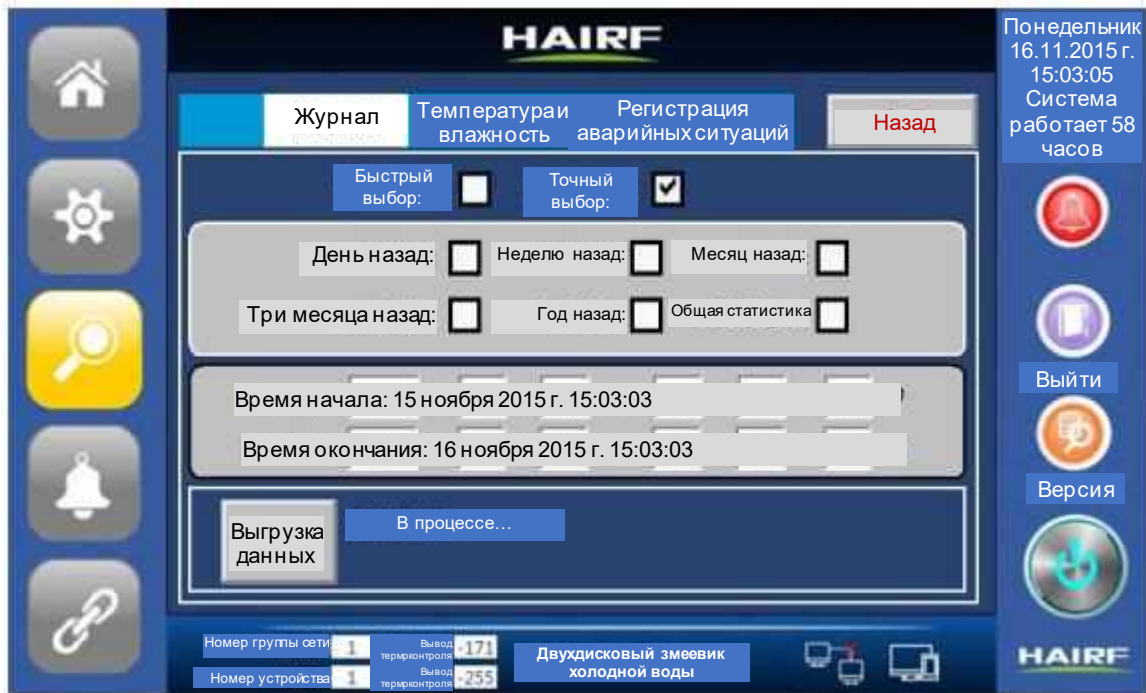
Записи о работе увлажнителя и клапана осушения

Состояния нагревателей трех ступеней регистрируются по отдельности

Регистрация работы модульного компрессора 1

Регистрация работы модульного компрессора 2

Функция экспорта данных может экспортировать на мобильный U-диск такие данные, как файлы регистрации устройств, данные регистрации температуры и влажности и данные регистрации аварийных сигналов. Перед экспортом нужно выбрать временной интервал экспортируемых данных, а затем нажать кнопку «Export». По завершении экспорта на дисплей выводится статус экспорта. Формат экспорта данных — CSV. Данные в этом формате можно открывать и редактировать непосредственно в Excel-файле, что упрощает их последующий анализ.



3-12 Выводимые данные

Функция удаления данных охватывает файл регистрации устройств, данные регистрации температуры и влажности, данные регистрации аварийных сигналов и данные о суммарной наработке. Для получения информации об удалении данных регистрации аварийных сигналов и данных о суммарной наработке см. соответствующий отдельный раздел. Здесь можно удалять файл регистрации устройств и данные регистрации температуры и влажности. Сначала необходимо выбрать тип данных, которые хотите удалить, а затем — временной интервал удаления, под которым здесь понимается период времени до выбора момента времени. При нажатии кнопки «Clear» [Удалить] данные за выбранный период времени удаляются, а данные за пределами этого периода сохраняются. На приведенном ниже рисунке показан интерфейс удаления данных.



Рисунок 3-13. Удаление данных

3.4.2 Данные о суммарной наработке

Нажмите на индикацию подменю «Working Accumulation» [Суммарная наработка], чтобы выбрать интерфейс данных о суммарной наработке, где можно просмотреть соответствующие данные по каждому устройству.



Рисунок 3-14. Интерфейс запроса продолжительности работы

3.4.3 Собранные аналоговые данные

Нажмите на индикацию подменю сбора аналоговых данных, чтобы войти в интерфейс просмотра собранных аналоговых данных, где можно просмотреть данные каждого модуля. Если отображается индикация температуры «3276.6С», это означает, что соответствующий датчик температуры не подключен или неисправен.

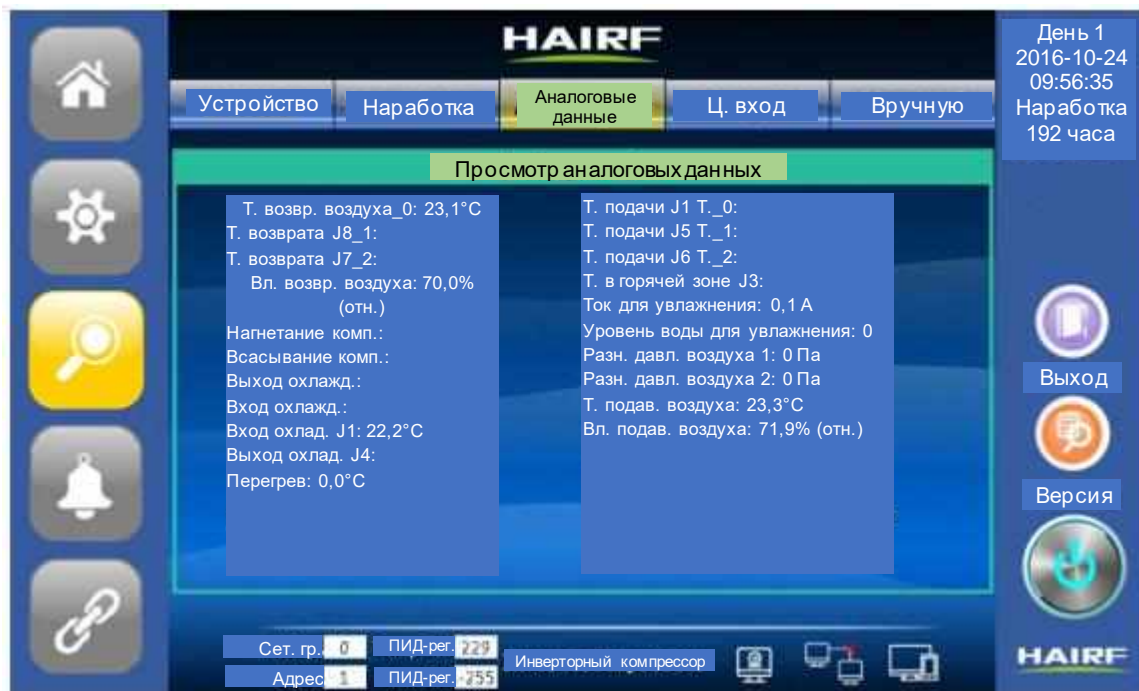


Рисунок 3-15. Интерфейс запроса собранных аналоговых данных

Если вы нажмете на индикацию подменю температур наружного воздуха, откроется архив кривых изменения температуры наружного воздуха:

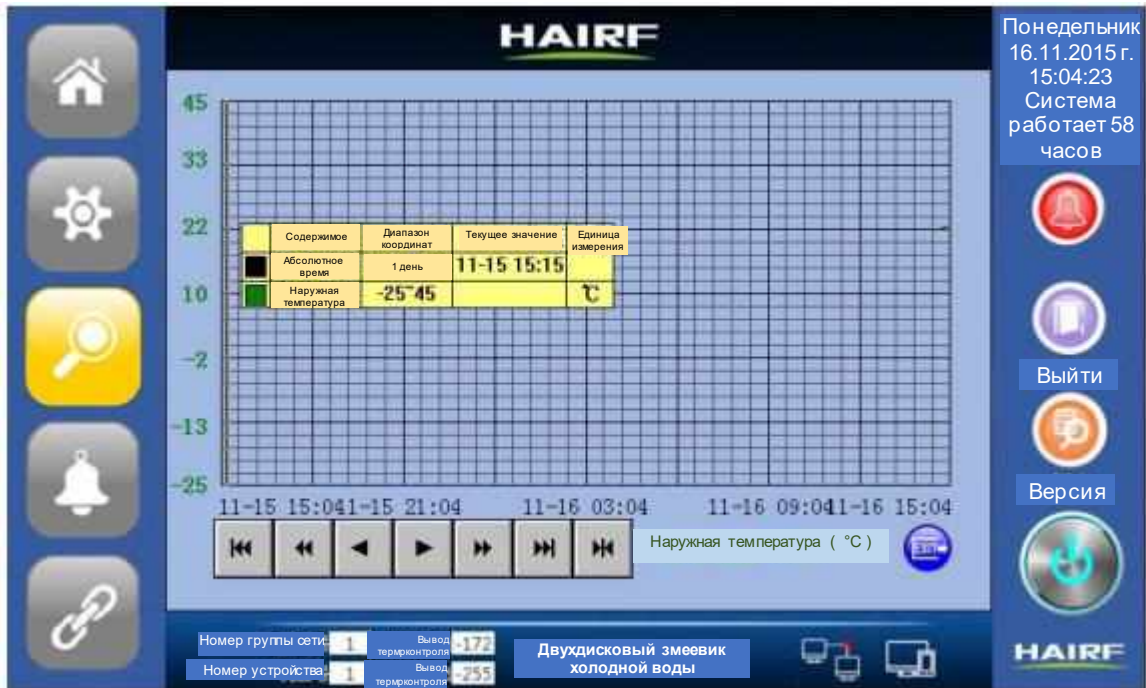


Рисунок 3-16. Интерфейс кривых изменения температуры наружного воздуха

3.4.4 Входной порт

Нажмите на индикацию подменю входного порта, чтобы войти в подменю, в котором отображается состояние входа каждого модуля; светло-зеленый индикатор означает наличие, а темно-серый — отсутствие входного сигнала.



Рисунок 3-17. Интерфейс запроса состояния входного порта

3.4.5 Ручное управление

Ручное управление применяется в ходе производства кондиционеров для их тестирования и во время техобслуживания для их отладки. Логин пользователя заводской группы действителен только в режиме локального отключения. Для входа в интерфейс ручного управления нажмите на индикацию соответствующего подменю.



Рисунок 3-18. Интерфейс ручного управления

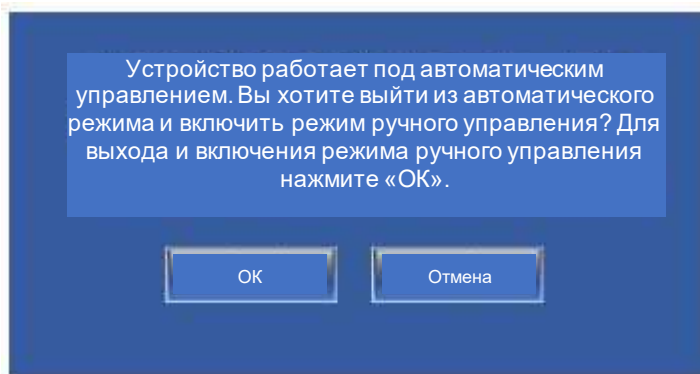


Рисунок 3-19. Интерфейс ручного управления

3.5 Меню аварийной сигнализации

В главном меню нажмите кнопку меню аварийной сигнализации, чтобы войти в окно отображения информации об аварийных сигналах для каждого модуля (устройства).

3.5.1 Текущий аварийный сигнал

Нажмите на индикацию подменю текущего аварийного сигнала, чтобы войти в окно отображения устройства, для которого активирован текущий аварийный сигнал. Интерфейс оснащен кнопкой сброса аварийного сигнала, при нажатии которой сигнал удаляется; однако если аварийное состояние сохраняется, сигнал не сбрасывается. При наличии аварийного сигнала зуммер на материнской плате издает звуковой сигнал. При нажатии кнопки сброса аварийного сигнала зуммер выключается, а при появлении нового аварийного сигнала включается снова.





Рисунок 3-20. Интерфейс запроса текущего аварийного сигнала

3.5.2 Регистрация аварийных сигналов

Нажмите кнопку подменю регистрации аварийных сигналов, чтобы войти в интерфейс журнала регистрации аварийных сигналов. Журнал представляет собой архив зарегистрированных аварийных сигналов. Для переворачивания страниц используйте кнопки «Пред.» и «След.», а для обновления текущих данных об аварийных сигналах — кнопку «Обновить».



Рисунок 3-21. Интерфейс запроса журнала аварийных сигналов

Данные журнала аварийных сигналов можно удалить. Функция удаления данных об аварийных сигналах скрыта от пользователя. Как удалить данные: после запуска пользовательского интерфейса нажмите на любое место дисплея; войдя в полосу прокрутки меню и услышав звуковой сигнал зуммера, откройте окно «Начальные свойства»; нажмите на пункт «Обработка файлов», выберите опцию «Данные об аварийных сигналах» и задайте установку «Удалить данные»; для удаления нажмите кнопку подтверждения. Закройте окно и нажмите кнопку «Перезапуск». Операция завершена.

3.6 Информация о версии программного обеспечения и настройка системного времени

Окно информации о версии программного обеспечения и настройки системного времени выводится в области отображения системного времени любого интерфейса.

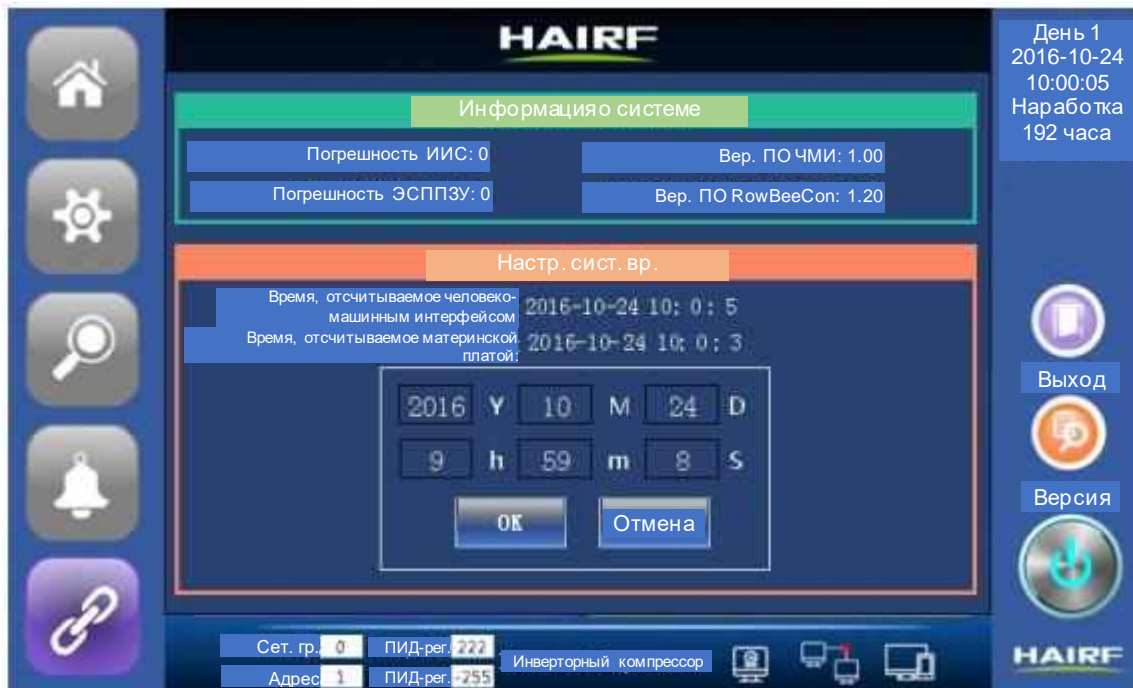


Рисунок 3-22. Интерфейс отображения версии программного обеспечения и настройки системного времени

Одновременно интерфейс отображает состояние микросхемы синхрогенератора электронно-стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства (ЭСППЗУ) системы в режиме реального времени.

НАРУЖНЫЙ КОНДЕНСАТОР

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе описывается главным образом конфигурирование наружного конденсатора агрегата PAC с воздушным охлаждением и указаны технические параметры конденсаторов.

1.1 Выбор конденсатора

Любая система охлаждения оснащается одним конденсатором с восходящим или боковым потоком.

См. указанные далее модели конденсаторов для различных внутренних блоков. Существуют одноконтурные системы охлаждения с одним конденсатором и двухконтурные системы охлаждения с одним конденсатором.

1.2 Параметры конденсатора

Конденсатор состоит из теплообменника, вентилятора и реле давления (конструктивные особенности описаны ниже).

Технические данные наружных конденсаторов

Модель конденсатора (КУВ/КУН)	32	42	58	68	80	100	120	150	165	
Электропитание	220 В/50 Гц									
Воздушный поток	5500	5900	11 000	11 000	12 000	12 050	22 000	23 500	25 000	
Диаметр вентилятора (мм)	450	350	450	450	630	500	500	630	630	
Количество вентиляторов	1	2	2	2	1	2	2	2	2	
Уровень звукового давления (дБ)	50	52	56	58	62	62	66	68	70	
Размеры	Д (мм)	915	1100	1280	1430	1355	1530	1790	1850	2035
	Г (мм)	350	350	350	350	406	400	400	400	400
	В (мм)	605	650	750	750	1006	996	955	996	996
Масса (кг)	33	37	48	82	95	120	144	152	165	
Монтажные размеры (монтажное отверстие Ø12)	710 x 420	895 x 420	1075 x 420	1225 x 420	1243 x 480	1345 x 480	1625 x 480	1685 x 480	1870 x 480	

Конфигурации конденсаторов с воздушным охлаждением (I)

Модель агрегата	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401
Модель конденсатора (КУВ/КУН)	32	32	42	42	42	58	58	68	80	80	80	100	120	150

Конфигурации конденсаторов с воздушным охлаждением (II)

Модель агрегата	0272	0302	0362	0422	0452	0512	0552	0602	0692	0762	0852	0912	1022
Модель конденсатора (КУВ/КУН)	2 x 42	2 x 58	2 x 58	2 x 68	2 x 68	2 x 80	2 x 80	2 x 100	2 x 120	2 x 150	2 x 150	2 x 165	2 x 165

Параметр	Стандартные значения
Место установки	Расстояние между внутренним блоком и конденсатором не должно превышать 33 м; допустимая разность высот ΔH : $-5 \text{ м} \leq \Delta H \leq 20 \text{ м}$; установка в вертикальном или горизонтальном положении
Температура окружающего воздуха	Снаружи: $-20^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$, для диапазона $-30^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ необходим низкотемпературный комплект.
Относительная влажность воздуха	Снаружи: 5–95%
Электропитание	220 В $\pm 10\%$, 50 Гц
Высота над уровнем моря	Не более 1000 м
Примечание: Если конденсатор устанавливается выше внутреннего блока, разность ΔH положительная Если конденсатор устанавливается ниже внутреннего блока, разность ΔH отрицательная	

Для получения дополнительной информации о параметрах см. следующий раздел.

1.3 Среда эксплуатации конденсатора

Среда эксплуатации должна отвечать стандарту GB/T4798.3-1990, а среда хранения — стандартам GB/T4798.1-2005 и GB/T19413 -2010 (см. ниже).

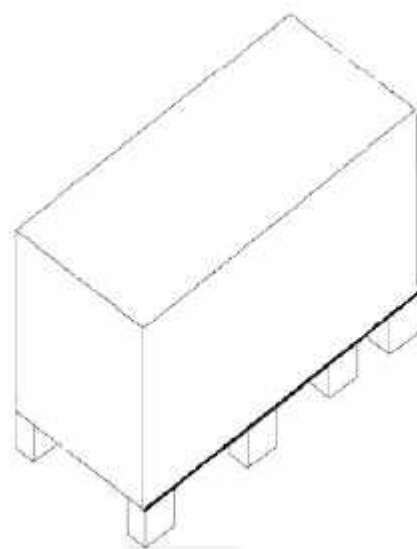
2 МОНТАЖ КОНДЕНСАТОРА

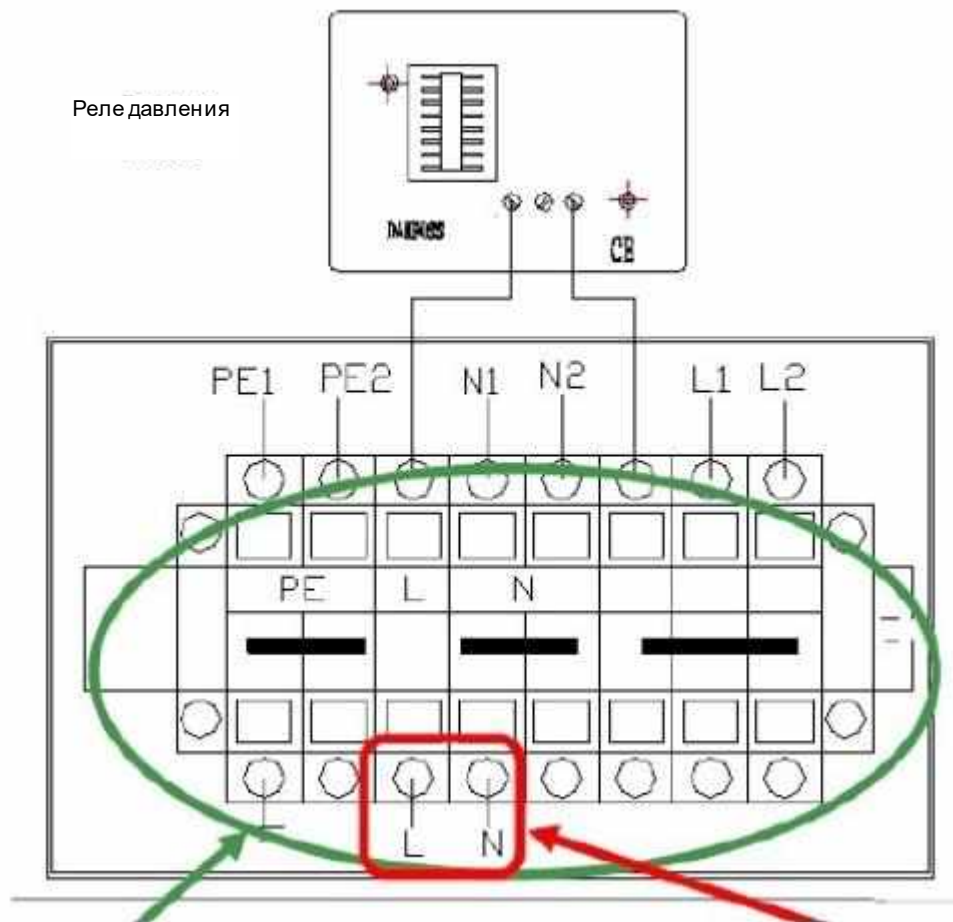
2.1 Транспортировка, дальнейшее перемещение и осмотр конденсатора

1) Стандартная экспортная упаковка Hairf включает в себя поддон. Для перемещения блоков к месту монтажа используйте вилочный погрузчик.

2) Для того чтобы убедиться, что вы получили полностью укомплектованное устройство в надлежащем состоянии, после приемки немедленно проверьте, имеются ли в упаковке все компоненты устройства в соответствии с заказом на поставку и соблюдены ли требуемые размеры компонентов. Если обнаружены какие-либо

очевидные повреждения или возможность таковых, свяжитесь с HAIRF в течение 3 дней после даты приемки.



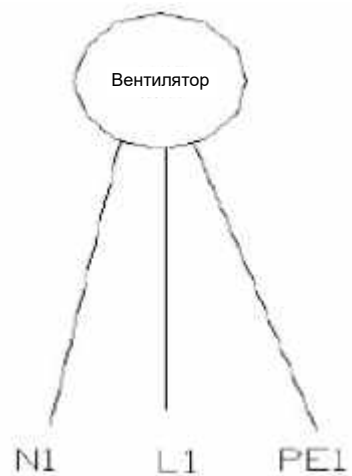


2.2 Монтаж конденсатора

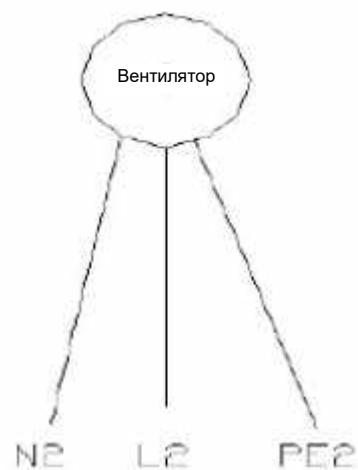
Для получения информации о монтаже см. раздел 2.5.

2.3 Подключение конденсатора к источнику питания

Питающий кабель, которым внутренний блок соединяется с наружным, имеет сечение 2,5 мм². Нормальная работа конденсатора обеспечивается защитным реле давления. См. ниже информацию о требуемых электрических соединениях.



Клеммы для подключения кабелей



Соединители для подключения
внутреннего блока к конденсатору

3. ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНДЕНСАТОРА

Система охлаждения

1) Проверьте, хорошо ли закреплены трубы и не передаются ли на них вибрации от стен, основания и рамы.

2) Проверьте, нет ли утечек в системе охлаждения.

Теплообменник

1) Регулярно осматривайте и мойте ребра.

2) Если воздушный поток заблокирован, очищайте ребра теплообменника сжатым воздухом или моющим средством. При очистке ребер поток сжатого воздуха должен поступать в направлении, обратном потоку рабочей среды при эксплуатации.

3) Проверяйте, не сломаны ли ребра теплообменника и не вывернуты ли они в обратную сторону. Своевременно ремонтируйте или заменяйте ребра.

4) Конденсатор должен находиться на удалении от мест скопления снега.

Вентиляторы

Проверяйте, нормально ли работают вентиляторы: нет ли шума, вибрации и засорения подшипников.

