



38RA 040-160

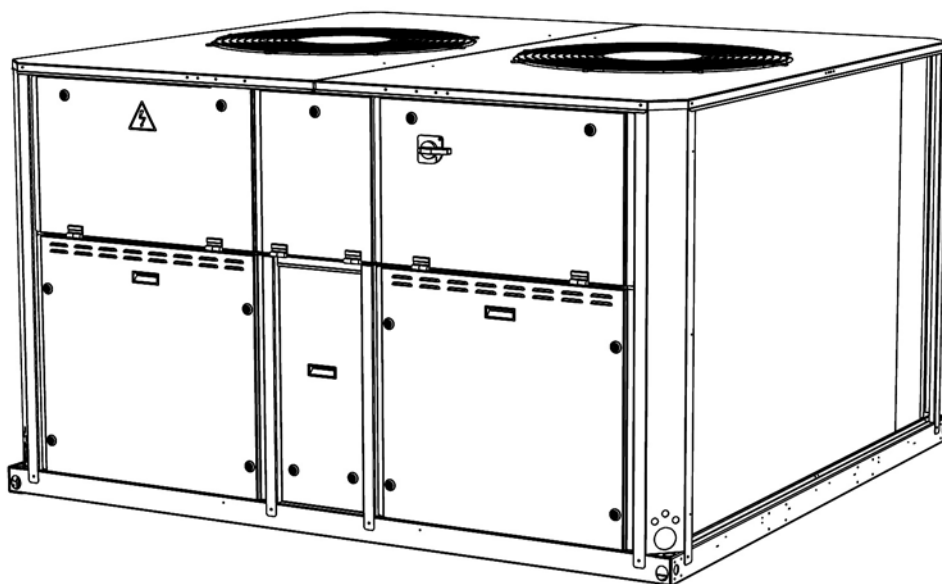
Конденсаторные блоки воздушного охлаждения

Номинальная холодопроизводительность 40-151 кВт

50 Гц

PRO-DIALOG Plus

AQUSNAP



Эксплуатацию системы управления
осуществляйте
согласно руководству по системе управления
Pro-Dialog Plus для серии 38RA



Инструкции по установке, работе и техническому обслуживанию



Утверждено согласно Системе управления качеством

Рисунок на обложке представляет собой лишь иллюстрацию к документу и не является частью какого-либо предложения о продаже или заключения контракта.

СОДЕРЖАНИЕ

1 – ВСТУПЛЕНИЕ	4
1.1 – Меры безопасности при установке	4
1.2 – Оборудование и компоненты, работающие под давлением.....	4
1.3 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания	4
1.4 – Меры безопасности при проведении ремонта	5
2 – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	6
2.1 – Проверка полученного оборудования	6
2.2 – Перемещение и расположение агрегата.....	6
3 – РАЗМЕРЫ И ЗАГОРЫ	8
4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
5 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
6 – ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ	11
6.1 – Рабочий диапазон блока 38RA.....	11
7 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ	12
7.1 – Электропитание	12
7.2 – Неуровновешенность напряжений (%).....	12
8 – РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЕЧЕНИЯ ПРОВОДОВ	13
8.1 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации	13
9 – ТРУБОПРОВОДЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	14
9.1 – Общие рекомендации по установке на месте эксплуатации терморегулирующего расширительного вентиля (TXV) и электромагнитного клапана	14
9.2 – Монтаж трубопроводов	14
9.3 – Выбор теплообменника испарителя	14
10 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТРУБОПРОВОДОВ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА	15
10.1 – Общие сведения.....	15
10.2 – Использование диаграмм для определения размеров трубопроводов	15
10.3 – Определение размеров трубопровода всасывания.....	15
11 – ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	18
11.1 – Предварительные проверки	18
11.2 – Фактический пуск	18
11.3 – Регулирование количества холодильного агента	18
12 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
12.1 – Техническое обслуживание контура циркуляции холодильного агента	18
12.2 – Техническое обслуживание электрической системы.....	19
12.3 – Теплообменник конденсатора	20
13 – ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ AQUASAP	21
14 – ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ 38RA (ХРАНИТЬ В ПОДШИВКЕ РАБОЧИХ ДОКУМЕНТОВ)	23

1 – ВСТУПЛЕНИЕ

Перед первоначальным пуском блоков 38RA весь персонал, который будет заниматься на месте установкой, вводом в эксплуатацию, непосредственной эксплуатацией и техническим обслуживанием блока, должен изучить настоящие инструкции и специфические проектные данные, относящиеся к месту установки.

Конструкция конденсаторных блоков 38RA предусматривает обеспечение очень высокой степени безопасности в процессе установки, ввода в эксплуатацию, непосредственной эксплуатации и технического обслуживания. Безопасная и безотказная эксплуатация будет обеспечена при условии использования блоков в соответствии с техническими условиями на их применение.

В настоящем руководстве содержится информация, необходимая для ознакомления с системой управления перед выполнением процедур ввода в эксплуатацию. Процедуры расположены в данном руководстве в последовательности, соответствующей этапам установки, ввода в эксплуатацию, непосредственной эксплуатации и технического обслуживания агрегата.

Необходимо изучить и строго исполнять процедуры и меры безопасности, которые содержатся в инструкциях, поставляемых с агрегатом, а также приведенные в настоящем руководстве.

1.1 - Меры безопасности при установке

После получения блока, готового к установке или повторной установке, и перед его пуском необходимо убедиться в отсутствии повреждений. Проверьте целостность контура (контуров) циркуляции холодильного агента. Обратите особое внимание на отсутствие смещения компонентов и трубопроводов (например, в результате удара). В случае возникновения сомнений выполните проверку на герметичность и убедитесь вместе с изготовителем в том, что целостность контура не нарушена. Если в процессе приемки обнаруживается дефект, немедленно направьте претензию компании-перевозчику.

Не снимайте транспортировочные салазки и упаковку до тех пор, пока блок не окажется на месте установки. Перемещение данных блоков можно осуществлять с помощью тележки с вильчатым захватом, причем этот захват должен быть правильно расположен относительно блока.

Поднимать блоки можно также с помощью стропов, используя только специально предназначенные для этого такелажные точки подъема, отмеченные в четырех углах основания блока.

Не допускается подъем этих блоков сверху. Пользуйтесь стропами соответствующей грузоподъемности и неукоснительно исполняйте инструкции по подъему, указанные в поставляемых с блоком сертифицированных чертежах.

Безопасность гарантируется только при условии строго исполнения данных инструкций. В противном случае существует опасность повреждения материальных ценностей и нанесения травм персоналу.

Ни при каких обстоятельствах не закрывайте предохранительные устройства.

В контуре циркуляции холодильного агента блоков 38RA имеется предохранительный шаровой клапан. Во время установки блока этот предохранительный шаровой клапан необходимо смонтировать, чтобы обеспечить защиту от опасности возгорания.

Выбор этих клапанов должен осуществляться согласно стандарту EN 13136 с учетом компрессора (компрессоров) блока. Компрессоры рассматриваются как резервуары, в которых может находиться жидкий холодильный агент.

Предохранительные клапаны должны подключаться к напорным трубопроводам. Эти трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить возможность попадания холодильного агента на людей и имущество при возникновении утечек. Эти жидкости можно диффундировать в атмосферу, но на достаточном расстоянии от места забора воздуха в здание, или их можно выводить в количестве, которое может успешно абсорбироваться окружающей средой.

Периодически проверяйте шаровые клапаны: см. параграф «Меры безопасности при проведении технического обслуживания».

Накопление холодильного агента в замкнутом объеме может приводить к замещению кислорода и вызывать затруднения дыхания и взрывы.

Вдыхание воздуха с высокими концентрациями пара вредно для здоровья и может приводить к нарушениям сердечной деятельности, потере сознания и даже к летальному исходу. Пар тяжелее воздуха, и потому уменьшает количество кислорода для дыхания. Указанные продукты вызывают раздражения глаз и кожи. Опасны и продукты разложения.

1.2 – Оборудование и компоненты, работающие под давлением

К таким изделиям относятся работающие под давлением оборудование и компоненты производства компании Carrier или других изготовителей. Мы рекомендуем вам получить консультацию в вашей соответствующей ассоциации производителей и дилеров или от владельца оборудования или компонентов, работающих под давлением (декларация, переквалификация, повторные проверки и т.п.). Характеристики такого оборудования и таких компонентов указываются в табличке паспортных данных или в соответствующей документации, поставляемой с изделиями.

1.3 – Меры безопасности при проведении технического обслуживания

Специалисты, работающие с компонентами электрического или холодильного оборудования, должны иметь право на выполнение таких работ и соответствующую квалификацию.

Все работы по ремонту контура циркуляции холодильного агента должны выполняться специалистом, прошедшим специальную подготовку для обслуживания таких блоков. Он должен хорошо знать оборудование и его установку, и при проведении работ должен надевать необходимые средства защиты (перчатки, очки, защитную спецодежду, защитную обувь).

Паяльные и сварочные работы: Работы по пайке и сварке компонентов, трубопроводов и соединений должны производиться квалифицированными исполнителями по соответствующим технологиям. В процессе выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту сосуда под давлением не должны подвергаться ударам и значительным перепадам температуры.

Ни при каких обстоятельствах не выполняйте работы на блоке, который продолжает оставаться под напряжением.

Ни при каких обстоятельствах не выполняйте работы на электрических компонентах до отключения электропитания блока выключателем, находящимся в блоке управления.

При выполнении любой операции по техническому обслуживанию блока заблокируйте цепь электропитания в разомкнутом положении перед блоком.

В случае временного прекращения работы всегда обеспечивайте, чтобы все цепи электропитания были обесточены до возобновления работы.

ВНИМАНИЕ: Даже при выключенных двигателях компрессоров силовая цепь будет оставаться под напряжением, если не разомкнуть разъединитель блока или цепи. Дополнительная информация приведена на монтажной схеме. Навешивайте соответствующие предупреждающие таблички.

Рабочие проверки: В течение всего срока службы системы необходимо проводить осмотры и испытания в соответствии с национальными правилами.

Если в национальных правилах отсутствует информация по рабочим проверкам, то можно пользоваться информацией, приведенной в Приложении С к стандарту EN378-2.

Проверки предохранительных устройств (приложение С6 к EN378-2): Проверка предохранительных устройств (реле высокого давления) должна производиться на месте один раз в год, а проверка наружных устройств защиты от избыточного давления (предохранительные шаровые клапаны) – один раз в пять лет.

Подробное объяснение метода испытаний реле высокого давления вы можете получить в службе обслуживания компании Carrier.

Если агрегат работает в коррозионной среде, то необходимо чаще проверять защитные устройства.

Регулярно проводите испытания на герметичность и немедленно устраняйте выявленные утечки.

1.4 – Меры безопасности при проведении ремонта

Для предотвращения выхода из строя деталей и нанесения травм людям работоспособность всех установленных узлов должна поддерживаться ответственным за это персоналом. На уполномоченного специалиста должна быть возложена ответственность за немедленное устранение дефектов. После проведения каждого ремонта необходимо повторно проверить работу предохранительных устройств.

В случае возникновения утечки или загрязнения холодильного агента (в результате, например, короткого замыкания в двигателе) нужно удалить из системы весь холодильный агент в передвижные емкости с помощью сливной установки (необходимо предпринимать меры предосторожности на случай разложения холодильного агента в результате повышения температуры, поскольку продукты разложения представляют опасность для здоровья).

При появлении утечки нужно удалить весь холодильный агент, устранить обнаруженную утечку и снова полностью заправить контур холодильным агентом R407C, количество которого указано в табличке паспортных данных агрегата. Заливайте жидкий холодильный агент R407C только через жидкостный трубопровод.

Перед проведением повторной зарядки убедитесь в том, что вы используете холодильный агент нужного типа.

Зарядка любым холодильным агентом, кроме первоначально загруженного холодильного агента (R407C), нарушит работу блока и даже может привести к разрушению компрессоров. Компрессоры, работающие с холодильным агентом R407C, заправляются синтетическим полиэстеровым маслом.

Ни при каких обстоятельствах не пользуйтесь кислородом для продувки трубопроводов или для создания избыточного давления в системе. Кислород вступает в бурную реакцию с маслом, консистентной смазкой и другими веществами широкого применения.

Ни при каких обстоятельствах не превышайте заданных максимальных рабочих давлений. Контролируйте величину допустимого максимального высокого и низкого испытательных давлений по инструкциям в данном руководстве и по значениям давлений, указанным в табличке паспортных данных блока.

Не используйте воздух при проведении испытаний на герметичность. Используйте для этой цели только холодильный агент или сухой азот.

Не производите разрушение сварных швов или газопламенную резку трубопроводов холодильного агента или какого-либо контура циркуляции холодильного агента до удаления из блока всего холодильного агента (жидкого и парообразного). Следы пара необходимо удалить сухим азотом. При контакте холодильного агента с открытым огнем образуются токсичные газы.

Должно быть в наличии необходимое защитное оборудование и соответствующие огнетушители для системы и используемого типа холодильного агента, и все это должно быть легкодоступным.

Не сифонируйте холодильный агент.

Не допускайте проливания жидкого холодильного агента на кожу и попадания в глаза. Смывайте попавший на кожу холодильный агент водой с мылом. В случае попадания жидкого холодильного агента в глаза немедленно обильно промойте глаза водой и обратитесь к врачу.

Ни при каких обстоятельствах не направляйте открытый огонь или острый пар на емкость с холодильным агентом. Может возникнуть опасное превышение давления. При возникновении необходимости в подогреве холодильного агента используйте только теплую воду.

Выполняйте операции по удалению и хранению холодильного агента согласно соответствующим правилам. Эти правила, предусматривающие исполнение требований к утилизации галогенизированных углеводородов с обеспечением оптимальных условий по качеству для продуктов и оптимальных условий по безопасности для людей, имущества и окружающей среды, изложены в стандарте NFE 29795.

Все операции переноса и слива холодильного агента должны выполняться с использованием установки перекачки. Все блоки поставляются с соединителем 3/8" SAE на ручном вентиле жидкостного трубопровода для подключения к установке перекачки. Не допускается модификация блоков под устройства дополнительной загрузки холодильного агента и масла, удаления и продувки. Все эти устройства поставляются с блоками. Руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе на блоки.

Не допускается повторное использование разовых баллонов и попытка дозаправки их. Это опасно и противозаконно. После использования баллонов сбросьте остаточное давление пара и перевезите их в место, предназначенное для их утилизации. Не сжигайте баллоны.

Не пытайтесь снимать компоненты и фитинги контура циркуляции холодильного агента, когда блок находится под давлением или во время его работы. Перед снятием компонентов или открытием контура обеспечьте давление 0 кПа.

Любые манипуляции (открытие или закрытие) отсечных вентилях должны осуществляться квалифицированным и уполномоченным специалистом. Выполнение этих процедур разрешается только при остановленном блоке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ни при каких обстоятельствах не оставляйте блок выключенным при закрытом вентиле жидкостного трубопровода, поскольку между этим вентилем и расширительным устройством может остаться жидкий холодильный агент. (Этот вентиль расположен на жидкостном трубопроводе перед блоком фильтра-влагоотделителя.)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не наступайте на трубопроводы холодильного агента. Под нагрузкой может произойти разрушение трубопровода с выделением холодильного агента, опасного для здоровья персонала.

Во время работы блока ни одна его часть не должна находиться на ножках, стойках или опорах. Периодически проверяйте и ремонтируйте или, если необходимо, заменяйте любой компонент или трубопровод, на котором имеются признаки повреждения.

Не становитесь на блок. Для работы на высоте используйте платформы или подмости.

Для поднятия или перемещения таких тяжелых компонентов, как компрессоры или пластинчатые теплообменники, используйте механическое подъемное оборудование (кран, лебедка и т.п.). Если при поднятии более легких компонентов существует опасность поскользнуться или потерять равновесие, также пользуйтесь подъемным оборудованием.

При ремонте или замене компонентов используйте только запасные части производства изготовителя. Пользуйтесь перечнем запасных частей, который точно соответствует спецификации оригинального оборудования.

Периодически осматривайте все краны, вентили, фитинги и трубопроводы контура циркуляции холодильного агента и гидравлического контура на предмет отсутствия коррозии и следов утечек.

2 - ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

2.1 – Проверка полученного оборудования

- Осмотрите блок, чтобы убедиться в отсутствии повреждений или недостающих деталей. В случае выявления повреждений или некомплектной поставки немедленно предъявите претензию транспортной компании.
- Подтвердите, что полученный блок соответствует заказу. Сравните информацию в табличке паспортных данных с заказом.
- В табличке паспортных данных блока должна содержаться следующая информация:
 - Номер версии
 - Номер модели
 - Маркировка ЕЭС
 - Серийный номер
 - Год выпуска и дата проведения испытаний
 - Используемый холодильный агент и класс холодильного агента
 - Количество холодильного агента для зарядки контура
 - Требуемый объем жидкости
 - PS: Минимальное и максимальное допустимое давление (со стороны высокого и низкого давления)
 - TS: Минимальная и максимальная допустимая температура (со стороны высокого и низкого давления)
 - Давление срабатывания шарового клапана
 - Давление срабатывания реле давления
 - Испытательное давление при проверке герметичности блока
 - Напряжение, частота, количество фаз
 - Максимальный потребляемый ток
 - Максимальная потребляемая мощность
 - Масса нетто агрегата

	Высокое давление		Низкое давление	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
PS (бар)	-0.9	32	-0.9	25
TS (°C)	-20	72	-20	62
Давление срабатывания реле давления (бар)	29		-	
Давление срабатывания клапана (бар)	32		25	
Испытательное давление при проверке блока на герметичность (бар)	15			

- Подтвердите получение и целостность всех аксессуаров, заказанных для монтажа на месте.
- В течение всего срока службы блока нужно периодически производить его проверку на отсутствие повреждений. При необходимости производите ремонт или замену поврежденных деталей. См. также главу «Техническое обслуживание».

2.2 - Перемещение и расположение агрегата

2.2.1 – Перемещение

См. главу «Меры безопасности при установке».

2.2.2 – Расположение агрегата

Для обеспечения зазоров, требующихся при выполнении операций подключения и обслуживания, руководствуйтесь разделом «Размеры и зазоры». При определении координат центра тяжести, расположения отверстий крепления агрегата и точек распределения массы руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые поставляются с агрегатом.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Пользуйтесь стропами только в такелажных точках подъема, которые отмечены на агрегате.

Перед установкой блока на место проведите перечисленные ниже проверки:

- Убедитесь в том, что выбранное место в состоянии выдержать требующуюся нагрузку или что были предприняты соответствующие меры по его усилению.
- Блок должен устанавливаться таким образом, чтобы обе его оси находились в горизонтальном положении (с допуском менее 2 мм на метр).
- Убедитесь в наличии вокруг блока свободного места, достаточного для свободного протекания воздушного потока.
- Убедитесь в наличии адекватных точек опоры и в правильном их расположении.
- Убедитесь в том, что выбранному месту не угрожает затопление.
- При установке агрегата в местах, где возможны сильные снегопады и где длительные периоды с температурами ниже нуля являются нормой, необходимо предотвратить возможность накопления снега путем подъема агрегата на высоту, превышающую обычную для этих мест высоту сугробов.
Для защиты от сильных ветров, недопущения прямого попадания снега на блок и для обеспечения нормальной работы системы регулирования частоты вращения вентилятора могут потребоваться щиты, но они не должны препятствовать свободному попаданию воздуха в блок.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: *Перед подъемом блока необходимо проверить надежность крепления всех панелей кожуха. В процессе подъема блока и установки его на место необходимо предпринимать меры предосторожности. Наклон и тряска могут повредить блок и нарушить его работу.*

Блоки 38RA можно поднимать с помощью такелажных устройств. При перемещении блока теплообменники необходимо защищать от раздавливания. Для размещения стропов выше блока используйте распорки или растяжки. Не наклоняйте блок более чем на 15°.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: *Ни при каких обстоятельствах не прикладывайте усилий к панелям кожуха блока и не используйте их в качестве рычага. Выдерживать такие нагрузки в состоянии только рама блока.*

Проверки перед вводом системы в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию холодильной установки необходимо проверить весь монтаж, включая холодильную установку, по установочным чертежам, чертежам в масштабе, схемам подключения трубопроводов системы и схемам соединений измерительных приборов, а также по электрическим схемам соединений.

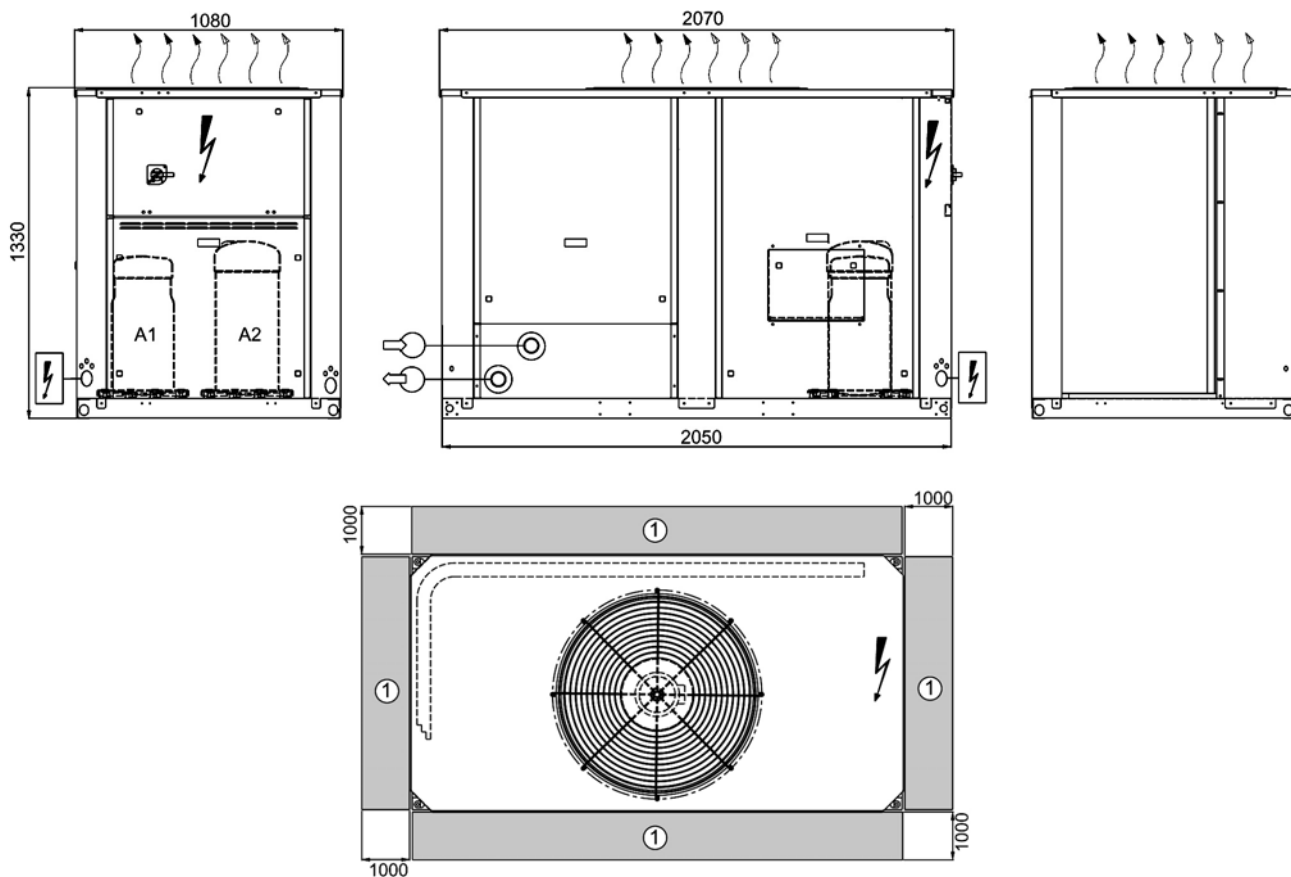
При проведении испытаний установки нужно руководствоваться национальными правилами. В случае отсутствия национальных правил можно пользоваться в качестве руководящего документа параграфом 9-5 стандарта EN 378-2.

Наружный визуальный контроль:

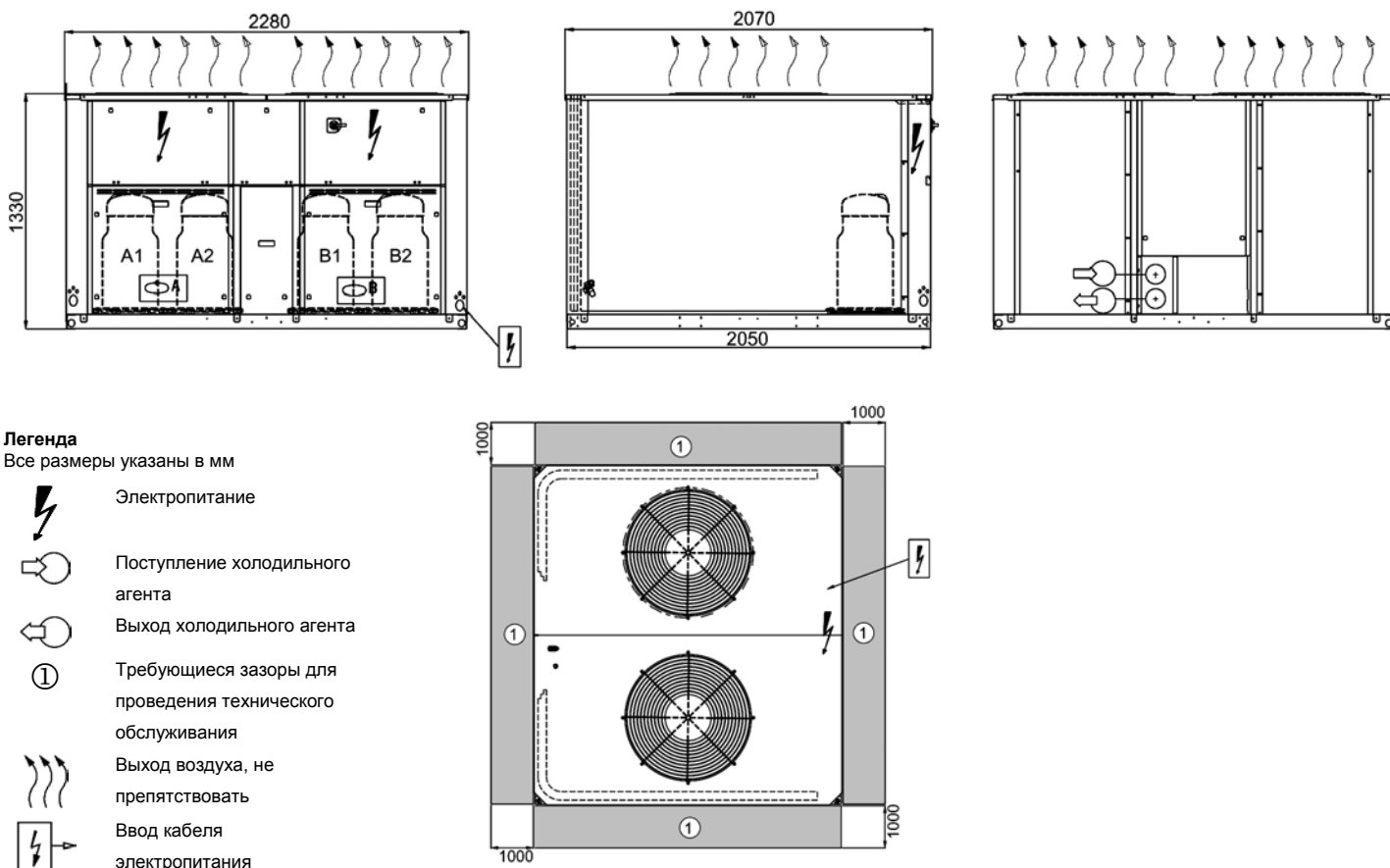
- Сверьте комплексный монтаж с чертежами холодильной установки и схемами силовой цепи.
- Проверьте соответствие всех компонентов проектным спецификациям.
- Убедитесь в наличии всех документов и оборудования, обеспечивающего безопасность работ, которые требуются согласно действующим Европейским стандартам.

- Убедитесь в наличии всех предохранительных устройств и устройств и средств защиты окружающей среды и их соответствие действующему Европейскому стандарту.
- Убедитесь в наличии всех документов на сосуды высокого давления, сертификатов, паспортов оборудования, дел и руководств по эксплуатации, которые требуются согласно действующим Европейским стандартам.
- Проверьте наличие свободного подхода к оборудованию и безопасных маршрутов.
- Убедитесь в адекватности вентиляции в помещении, в котором расположено оборудование.
- Убедитесь в наличии индикаторов утечки холодильного агента.
- Проверьте монтаж соединений.
- Проверьте опоры и элементы крепления (материалы, трассы и соединение).
- Проверьте качество сварных и других соединений.
- Проверьте систему защиты от механических повреждений.
- Проверьте защиту от тепла.
- Проверьте ограждение подвижных деталей.
- Проверьте наличие подходов для проведения технического обслуживания или ремонта трубопроводов.
- Проверьте состояние вентиляций и клапанов.
- Проверьте качество теплоизоляции и пароизоляции.

2 – РАЗМЕРЫ И ЗАОРЫ
38RA 040-080 (показан блок 38RA 060)









38RA 090-160 (показан блок 38RA 160)



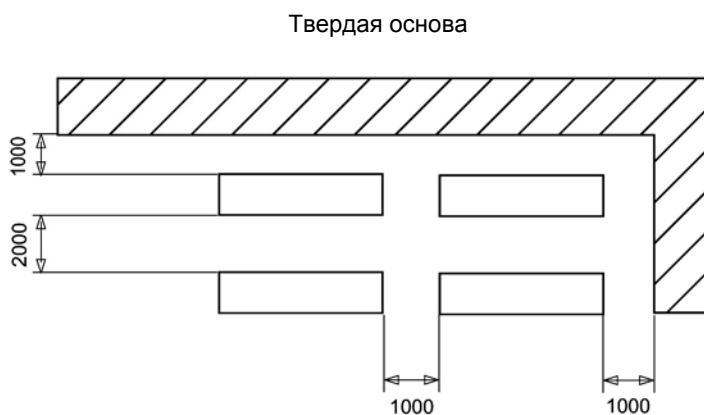
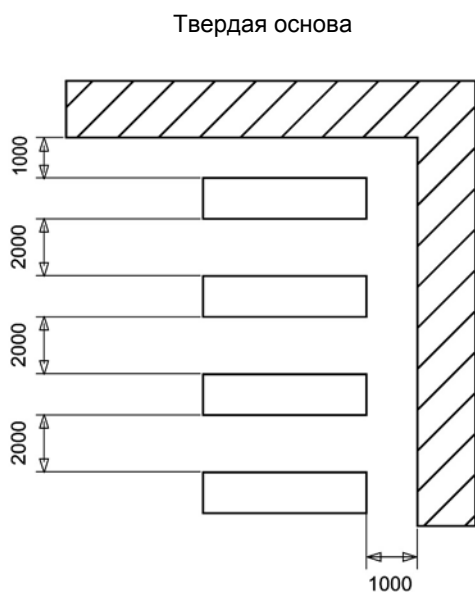
Легенда

Все размеры указаны в мм

-  Электропитание
-  Поступление холодильного агента
-  Выход холодильного агента
-  Требуемые зазоры для проведения технического обслуживания
-  Выход воздуха, не препятствовать
-  Ввод кабеля электропитания

Установка множества компрессорно-конденсаторных блоков

ПРИМЕЧАНИЕ: Если высота стен больше 2 м, обращайтесь к изготовителю.



Примечания

A Сертифицированные чертежи
При проектировании установки руководствуйтесь сертифицированными чертежами в масштабе, которые поставляются с блоком или могут быть получены по запросу.

Местоположение точек крепления, распределение массы и координаты центра тяжести указаны в сертифицированных чертежах в масштабе.

B При установке множества блоков (не более четырех блоков) зазоры между боковыми стенками блоков нужно увеличить с 1000 мм до 2000 мм.

C Блок должен быть установлен горизонтально по обеим осям (с допуском менее 2 мм на метр)

4 – ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

38RA	040	050	0160	010	010	090	100	120	140	160
Номинальная холодопроизводительность нетто* кВт	39.9	49.5	58	68	77	87	95	114	133	151
Рабочая масса (блоки поставляются заполненными азотом) кг	479	572	590	601	625	1100	1108	1136	1202	1250
Компрессоры	Герметичный спиральный компрессор, 48,3 с ⁻¹									
Контур А	A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1	A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2
Контур В	-	-	-	-	-	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2
Количество ступеней производительности	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Минимальная производительность %	100	46	39	50	50	44	40	50	50	50
Тип системы управления	PRO-DIALOG Plus									
Воздушные теплообменники	Медные трубки с насечкой, алюминиевые ребра									
Вентиляторы	Осевые вентиляторы типа "Flying Bird" с вращающимся обрусом									
Количество	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Общий расход воздуха (высокая скорость) л/с	3870	3660	4080	5600	5600	7350	7950	8160	11200	11200
Частота вращения (высокая/низкая частота вращения) с ⁻¹	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8	11.5/5.8
Подключения в системе холодильного агента										
Диаметр трубопровода всасывания дюйм	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
Диаметр жидкостного трубопровода дюйм	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8

* Номинальная холодопроизводительность нетто при номинальных условиях: температура (точка росы) всасывания насыщенного пара 5 °С, перегрев всасываемого пара 5 К, переохлаждение 8,3 °С, температура наружного воздуха 35 °С.

5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

38RA	040	050	0160	010	010	090	100	120	140	160
Силовая цепь										
Номинальные данные источника электропитания В-ф-Гц	400-3-50									
Диапазон напряжений В	360-440									
Электропитание схемы управления	Питание схемы управления осуществляется от встроенного в блок трансформатора									
Максимальная потребляемая блоком мощность* кВт	19.2	23.5	27.8	32.8	38.6	42.7	47.0	55.6	65.6	77.2
Номинальный потребляемый блоком ток** А	27.9	33.5	40.1	48.9	54.1	61.4	68.0	88.1	97.8	108.1
Максимальный потребляемый блоком ток*** А	36.6	45.0	52.5	62.3	71.2	81.6	89.0	104.8	124.5	142.3
Максимальный потребляемый агрегатом ток+ А	32.9	40.5	47.2	56.1	64.1	73.4	80.1	94.3	112.1	128.1
Максимальный пусковой ток										
Стандартный агрегат++ А	178	151	156	166	210	218	226	204	223	273
Опция с электронным пусковым устройством+++ А	117	106	109	119	148	-	-	-	-	-
Удерживающий ток трехфазного короткого замыкания										
Ка	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

* Мощность, потребляемая компрессором (компрессорами) + вентилятором (вентиляторами) при максимальных режимах работы каждого блока: температура всасывания насыщенного пара 10 °С/10 °С, максимальная температура поступающего воздуха 45 °С ± 1 К в зависимости от блока и номинальное напряжение 400 В (значения указаны в таблице паспортных данных).

** Номинальный потребляемый ток при номинальных условиях: температура (точка росы) всасывания насыщенного пара 5 °С, перегрев всасываемого пара 5 К, переохлаждение 5 К, температура наружного воздуха 35 °С. Величины тока даны при номинальном напряжении 400 В.

*** Максимальный ток, потребляемый блоком при максимальной подводимой мощности блока и номинальном напряжении 360 В.

+ Максимальный ток, потребляемый агрегатом при максимальной подводимой мощности агрегата и номинальном напряжении 400 В (значения указаны в таблице паспортных данных).

++ Максимальный мгновенный пусковой ток при номинальном напряжении 400 В и при прямом пуске компрессора (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора) + ток вентилятора + ток при заторможенном роторе потребляющего самый большой ток компрессора).

+++ Максимальный мгновенный пусковой ток при номинальном напряжении 400 В и при компрессоре с электронным пусковым устройством (максимальный рабочий ток потребляющего самый малый ток компрессора (компрессоров) + ток вентилятора + уменьшенный пусковой ток потребляющего самый большой ток компрессора).

Компрессор	38RA													
	040	050	060	070	080	090	100	120	140	160				
Шифр	I Norm	I Max	LRA	Контур										
DQ12CA001EE	14	19.1	130	A	A1					B1				
				B										
DQ 12 CA 002EE	16.2	22.1	130	A	A2									
				B										
DQ 12 CA 003EE	14.8	20.3	120	A	A1					A1				
				B					B1	B1				
DQ 12 CA 005EE	21.9	28.3	135	A	A2		A1+A2					A2	A1+A2	
				B					B2	B2	B1+B2			
DQ 12 CA 006EE	24.5	32.8	175	A	A1				A1+A2	A1	A1			
				B									B1+B2	

Легенда:

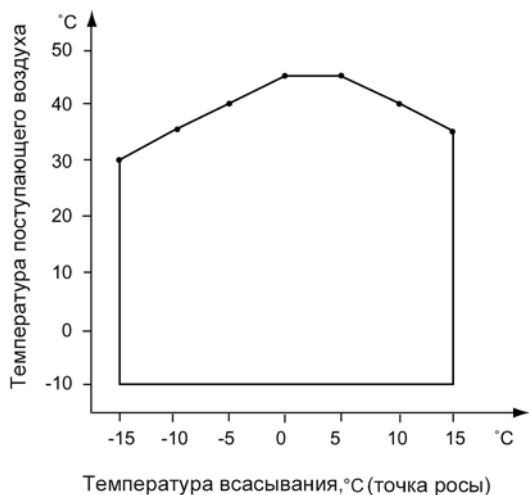
I Norm: Номинальный потребляемый ток при условиях Eurovent (см. определение условий по номинальному потребляемому блоком току), А

I Max: Максимальный рабочий ток при 360 В, А

LRA: Ток при заторможенном роторе, А

6 ДАННЫЕ ПО ПРИМЕНЕНИЯМ

6.1 – Рабочий диапазон блока 38RA

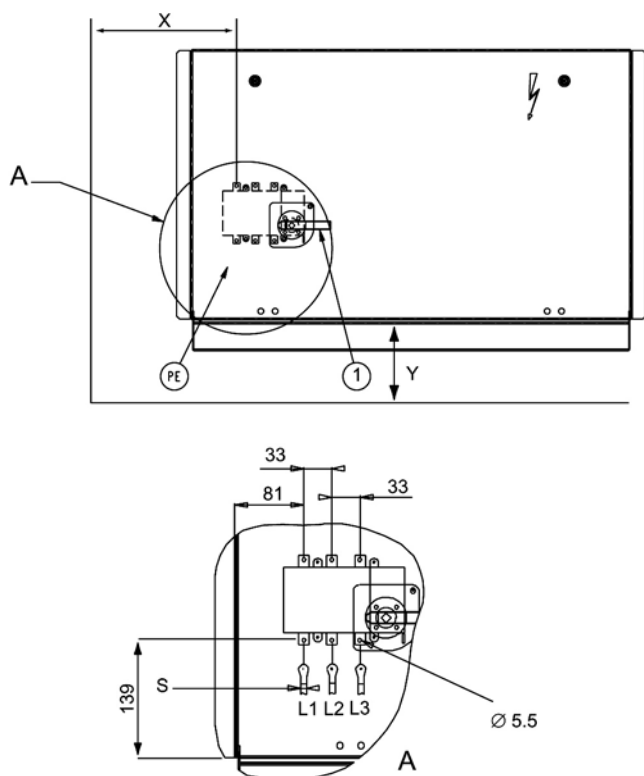


Максимальная температура наружного воздуха: При транспортировке и хранении блоков 38RA минимальная и максимальная допустимые температуры составляют -20°C и $+55^{\circ}\text{C}$. Рекомендуется пользоваться этими данными температуры при контейнерных перевозках.

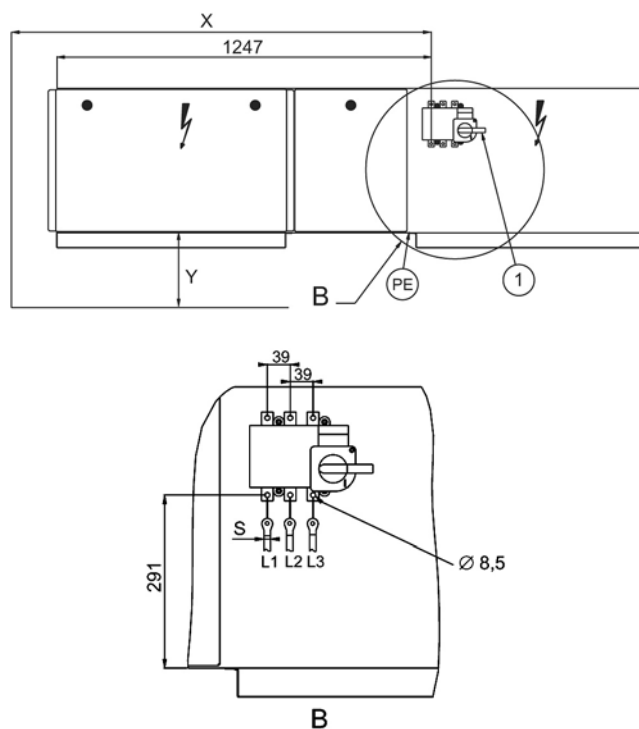
7 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Блок управления

38RA 040-080



38RH 090-160



Легенда

- 1 Главный выключатель
- PE Заземление
- S Сечение силового кабеля (см. таблицу «Рекомендуемые сечения проводов»)
- X Расположение выключателя относительно боковой стенки блока
- Y Расположение блока управления относительно основания блока

Таблица

	X	Y
38RA 040-080	227	809
38RA 090-160	1399	809

ПРИМЕЧАНИЯ

- В блоках 38RA 040-160 имеется только одна точка подключения питания, находящаяся на главном выключателе.
- Перед подключением силовых проводов необходимо проверить порядок чередования 3 фаз (L1 – L2 – L3).
- Несертифицированные чертежи. Руководствуйтесь сертифицированными чертежами, которые поставляются с блоком или по запросу.

7.1 - Электропитание

Электропитание должно соответствовать данным, указанным в табличке паспортных данных. Параметры электропитания не должны выходить за пределы, приведенные в таблице электрических характеристик.

Подключения должны быть произведены в соответствии со схемами подключений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае эксплуатации блока при неправильном питающем напряжении или чрезмерной неуравновешенности напряжений компания Carrier снимет гарантию. Если асимметрия фаз превышает 2% по напряжению или 10% по току, немедленно обращайтесь в местную энергоснабжающую организацию и не допускайте включения блока до принятия мер по устранению этого недостатка.

7.2 – Неуравновешенность напряжений (%)

$$\frac{100 \times \text{макс. отклонение от среднего значения напряжения}}{\text{среднее значение напряжения}}$$

Пример:

Измеренные напряжения отдельных фаз трехфазной сети 400 В, 50 Гц оказались:

AB = 406 В; BC = 399 В; AC = 394 В

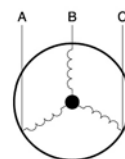
Среднее значение напряжения = $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3 = 399,7$, округляем до 400 В

Вычисляем максимальное отклонение от среднего значения напряжения 400 В:

(AB) = 406 – 400 = 6

(BC) = 400 – 399 = 1

(AC) = 400 – 394 = 6



Максимальное отклонение от среднего значения равно 6 В.
Максимальное отклонение в процентах составляет: $100 \times 6/400 = 1,5\%$

Это меньше допустимой величины 2% и, следовательно, приемлемо.

Примечания к электрическим характеристикам блоков 38RA:

- В агрегатах 38RA 040-160 имеется единственная точка подключения электропитания, находящаяся на главном выключателе.
- В блоке управления содержатся перечисленные ниже элементы:
 - устройства защиты пускового устройства и двигателя для каждого компрессора и вентилятора (вентиляторов)
 - управляющие устройства
- Подключения на месте:
Все подключения к системе и электрическим установкам должны производиться в точном соответствии со всеми применимыми местными правилами.
- Блоки 38RA компании Carrier спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы обеспечивать возможность выполнения этих правил. При проектировании электрического оборудования учтены рекомендации Европейского стандарта EN 60204-1 (безопасность машины – компоненты электрической машины – часть 1: общие правила – соответствуют IEC 60204-1).

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

- В основном, рекомендации IEC 60364 приняты для удовлетворения требований директив по установке. Выполнение требований EN 60204 является наилучшим способом обеспечения выполнения параграфа 1.5.1 Директивы по машинам.
- В приложении В к EN 60204-1 приведено описание электрических характеристик, используемых при работе машин.

1. Ниже охарактеризована рабочая среда для блоков 38RA:
 - а. Окружающая среда* - Окружающая среда классифицируется в EN 60721 (соответствует IEC 60721):
 - наружная установка*
 - диапазон температур окружающего воздуха: от - 10 °C до + 46 °C, класс 4K3*

- высота: не более 2000 м
- наличие твердых частиц, класс 4S2* (присутствие незначительного количества пыли)
- наличие коррозионных и загрязняющих веществ, класс 4C2 (незначительное)
- вибрации и удары, класс 4M2
- b. Компетентность персонала, класс BA4* (обученный персонал – IEC 60364)
- 2. Колебания частоты питающего напряжения: ± 2 Гц
- 3. Не допускается прямое подключение нейтрального провода (N) к блоку (при необходимости используется трансформатор).
- 4. Максимальная токовая защита силовых проводов не поставляется с блоком.
- 5. Изготовитель устанавливает выключатель (выключатели)/автомат (автоматы) защиты сети типа, обеспечивающего отключение питания согласно EN 60947.
- 6. Блоки предназначены для подключения к сетям TN (сети с нейтралью) (IEC 60364). При использовании в сетях IT не допускается подключение заземления к заземлению сети. Монтируйте местное заземление и проконсультируйтесь у компетентных местных организаций по вопросу монтажа электрической установки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если конкретные аспекты фактической установки не соответствуют описанным выше условиям, или если имеются другие условия, которые следует учитывать, обязательно обращайтесь к вашему местному представителю компании Carrier.

* Требуемый уровень защиты для данного класса – IP43BW (согласно базовому документу IEC 60529). Защита всех блоков 38RA выполняется согласно IP44CW, чем обеспечивается выполнение указанного режима защиты.

8 – РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЕЧЕНИЯ ПРОВОДОВ

За правильный выбор типоразмеров проводов несет ответственность производящая монтаж организация, и этот выбор зависит от характеристик и правил, распространяющихся на каждое отдельное место установки блока. Приведенная ниже информация должна рассматриваться только как рекомендация, и компания Sagier не несет за нее никакой ответственности. После выбора типоразмеров проводов в соответствии с сертифицированными чертежами в масштабе производящая монтаж организация должна обеспечить возможность легкого подключения и определить требующиеся на месте модификации. Стандартные подключения силовых проводов от местной сети электропитания к главному выключателю/разъединителю учитывают количество и тип проводов, перечисленных в приведенной ниже таблице.

Вычисления исходят из максимального тока машины (см. таблицы электрических характеристик) и стандартных методов монтажа в соответствии с таблицей 52С стандарта IEC 60364.

- Для устанавливаемых вне помещения блоков 38RA рекомендованы следующие стандартные методы установки: № 17: подвесные воздушные линии и метод № 61: подземный кабелепровод с коэффициентом снижения номинальной мощности 20.

Вычисления основаны на использовании медных проводов в поливинилхлоридной изоляции (PVC) или изоляции из сшитого полистирола (XLPE).

Учитывалась максимальная температура окружающего воздуха 46 °С.

Длина проводов ограничивается допустимым падением напряжения менее 5% (см. приведенную ниже таблицу).

ВНИМАНИЕ: Перед подключением силовых проводов (L1 – L2 – L3) к клеммной колодке необходимо проверить правильность чередования фаз и только после этого производить подключение к главному выключателю/разъединителю.

8.1 – Электромонтаж системы управления на месте эксплуатации

По вопросам электромонтажа указанных ниже элементов системы управления на месте эксплуатации обращайтесь к руководству по системе управления Pro-Dialog Plus для серии 38RA™ и сертифицированным монтажным схемам, поставляемым с блоком:

Блоки	S мин. (мм ²) фазы	Тип кабеля	L (макс.) м	S макс. (мм ²) фазы	Тип кабеля	L (макс.) м
38RA040	1x6	XLPE Cu	90	1x16	PVCCu	245
38RA050	1x6	XLPE Cu	80	1x25	PVCCu	300
38RA060	1x10	XLPE Cu	110	1x25	PVCCu	300
38RA070	1x10	XLPE Cu	100	1x35	PVCCu	310
38RA080	1x16	XLPE Cu	125	1x50	PVCCu	350
38RA090	1x16	XLPE Cu	115	1x70	PVCCu	380
38RA100	1x25	XLPE Cu	145	1x70	PVCCu	380
38RA120	1x25	XLPE Cu	135	1x95	PVCCu	410
38RA140	1x35	XLPE Cu	150	1x120	PVCCu	435
38RA160	1x50	XLPE Cu	180	1x150	PVCCu	450

S: Сечение кабеля электропитания (см. схему в разделе «Электрические подключения»)

9 – ТРУБОПРОВОДЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА

9.1 Установка на месте эксплуатации терморегулирующего расширительного вентиля (ТХВ) и электромагнитного клапана

- Чувствительный шарик терморегулирующего расширительного вентиля должен устанавливаться после по меньшей мере двух изгибов под 90° на выходе испарителя.
- Наилучший вариант установки терморегулирующего расширительного вентиля – на вертикальном участке трубопровода. Если это невозможно, располагайте вентиль на участке, наклон которого соответствует положению стрелки часов, показывающей время 16.00 (при условии, что положение 18.00 соответствует горизонтальному положению).
- Установка терморегулирующего расширительного вентиля и электромагнитных клапанов производится согласно рисункам 1, 2 и 3.
- Если применяются одноконтурные испарители и в испарителе размещается весь заряд холодильного агента, то в установке электромагнитных клапанов в жидкостном трубопроводе нет необходимости.
- Электромагнитные клапаны необходимы при использовании двухконтурных испарителей, чтобы отключить верхнюю секцию испарителя и снизить нагрузку компрессора.

9.2 - Монтаж трубопроводов

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Для предотвращения вибрации и возможной поломки трубопроводов устанавливайте требующиеся опоры всех трубопроводов в месте их выхода из блока.

Перед тем, как открывать контур необходимо полностью стравить давление (это относится ко всем блокам).

- Откройте все рабочие вентили (в трубопроводе всасывания и в жидкостном трубопроводе).
- Для выпуска находящегося в контуре газа (азота) снимите защитный колпачок с канала Шредера в вентиле жидкостного трубопровода и нажмите на нажимное устройство вентиля.
- Отпаяйте заглушки и подготовьте трубопроводы для соединения.
- Выполните соединения вентиля в жидкостной линии между индикатором влаги и испарителем.
- Выполните соединения в линии всасывания низкого давления между компрессором и испарителем. При выполнении этой операции необходимо для предотвращения окисления меди, чтобы через трубопровод протекал азот или другой инертный газ.

9.3 – Выбор теплообменника испарителя

38RA 050-080

В контуре этих блоков имеется два компрессора, работающих параллельно. Для обеспечения возврата масла в компрессоры при низкой нагрузке может возникнуть необходимость в секционировании теплообменника испарителя на два отдельных контура. Для этого случая предусмотрена приведенная ниже таблица, в которой показано секционирование холодопроизводительности теплообменника в % для каждого контура испарителя.

30RA	Контур А испарителя, %	Контур В испарителя, %
050	46	54
060	40	60
070	50	50
080	50	50

Рис. 1 – 38RA 040-080 – одиночный испаритель

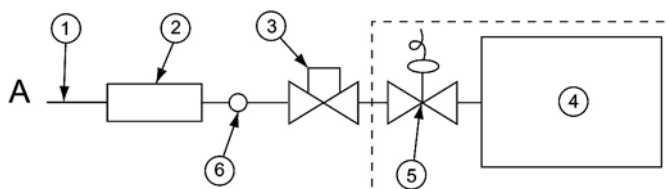
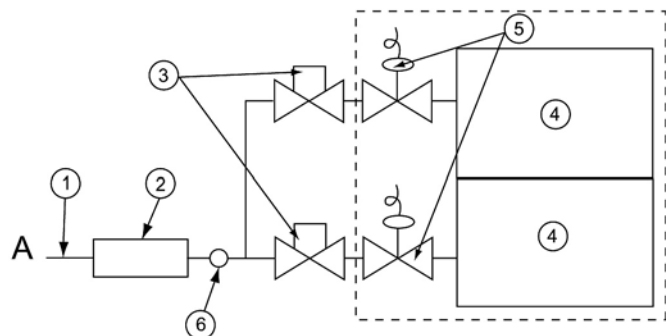


Рис. 2 – 38RA 050-080 – одиночный секционированный испаритель

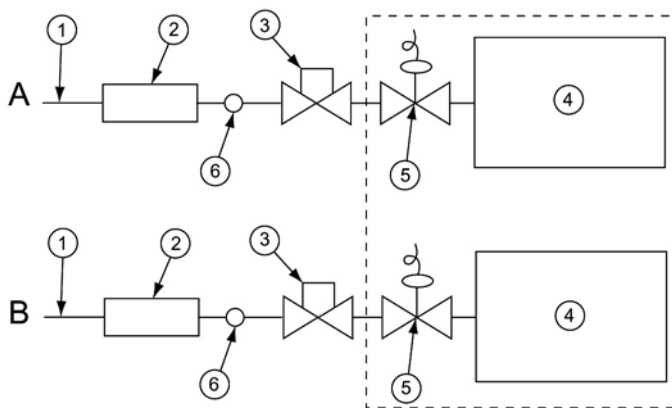


38RA 090-160

В этих блоках предусмотрены два отдельных контура циркуляции холодильного агента, и теплообменник испарителя должен быть соединен с двумя независимыми контурами. В приведенной ниже таблице показано секционирование холодопроизводительности теплообменника в % для каждого контура испарителя.

30RA	Контур А испарителя, %	Контур В испарителя, %
090	45	55
100	40	60
120	50	50
140	50	50
160	50	50

Рис. 3 – 38RA 090-160 – сдвоенный испаритель



Легенда для рисунков 1, 2, 3

1. Жидкостная линия 38RA
 2. Фильтры-влагоотделители
 3. Электромагнитный клапан (поставляется отдельно)
 4. Испаритель
 5. Терморегулирующий расширительный вентиль TXV
 6. Смотровое стекло для определения наличия влаги
- A Контур А
B Контур В
--- Поставляется на месте эксплуатации

10 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТРУБОПРОВОДОВ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА

10.1 – Общие сведения

Определение размеров трубопроводов циркуляции холодильного агента должно осуществляться с учетом следующих ограничительных условий:

В большинстве применений должен быть обеспечен возврат масла в компрессор. Возврат масла обеспечивается за счет увлечения. Для обеспечения требуемого увлечения требуется наличие минимально необходимой скорости холодильного агента. Эта скорость зависит от диаметра трубопровода, температуры масла и холодильного агента (предполагается, что в большинстве случаев эти температуры одинаковые). Уменьшение диаметра трубопровода позволяет увеличить скорость холодильного агента. Проблема достижения минимально необходимой скорости увлечения отсутствует для трубопроводов, по которым протекает жидкий холодильный агент, поскольку в них происходит полное смешивание масла.

Падения давления в линии всасывания компрессора (трубопроводы, соединяющие выход испарителя с входом компрессора) необходимо ограничивать, чтобы не допускать ухудшения рабочих характеристик системы (повышения потребляемой компрессором мощности при снижении холодопроизводительности). В отношении стандартных установок кондиционирования воздуха можно прежде всего сказать, что падение давления со стороны всасывания на один градус по Цельсию уменьшает холодопроизводительность на 4% и повышает потребляемую компрессором мощность на 2%. Увеличение диаметра трубопроводов уменьшает падение давления.

Падение давления в жидкостной линии, соединяющей выход конденсатора с расширительным устройством, не должно приводить к изменению фазы. При оценке падений давления следует учитывать падения давления в возможных аксессуарах, например в электромагнитных клапанах, фильтрах, влагопоглотителях и т.д.

10.2 - Использование диаграмм для определения размеров трубопроводов

В приложении к этому документу содержатся две диаграммы для определения размеров трубопроводов. Они позволяют определить холодопроизводительность, соответствующую падению давления 1,5 К для трубопроводов различных диаметров с учетом их длины.

Определение размеров трубопроводов можно осуществлять с помощью следующей процедуры:

1. Измерить длину (в метрах) рассматриваемого трубопровода.
 2. Добавить 40-50% для учета специальных характеристик.
 3. Умножить эту длину на соответствующий поправочный коэффициент из таблицы 1 (этот поправочный коэффициент зависит от температур всасывания насыщенного пара и конденсации).
 4. Определить размер трубопровода по диаграммам 5 или 6 из приложения.
 5. Вычислить эквивалентные длины участков, включенных в рассматриваемый трубопровод (например, клапаны, фильтры, соединения).
- Эквивалентные длины обычно указываются поставщиком компонента. Прибавить эти длины к длине, вычисленной по пункту 3.
6. При необходимости повторить пункты 4 и 5.
- Очевидно, что диаграммы из приложения можно использовать для вычисления фактических падений давления по рассматриваемому трубопроводу:

7. По диаметру трубопровода и холодопроизводительности определить эквивалентную длину для получения падения давления 1,5 К по рисунку 5 или 6.
8. Вычислить эквивалентную длину трубопровода согласно пунктам 1, 2, 3 и 5.

9. Вычислить отношение длин по пунктам 8 и 7 (эквивалентная длина из пункта 6, ДЕЛЕННАЯ на эквивалентную длину из пункта 7).

10. Для определения эквивалентных падений давления в К умножить это отношение на 1,5.

10.3 – Определение размеров трубопровода всасывания

Это определение размера является чрезвычайно важным. В испарителе осуществляется процесс дистилляции, во время которого холодильный агент испаряется до достижения точки равновесия. В результате этого процесса образуются две фазы: паровая фаза, которая содержит только холодильный агент, и жидкая фаза, представляющая собой смесь жидкого холодильного агента и масла.

Содержание холодильного агента в этой смеси зависит от давления. Жидкая смесь может быть возвращена в компрессор только за счет увлечения, инициируемого скоростью пара.

10.3.1 – Вертикальные стояки всасывания

Здесь существует больше ограничительных условий, поскольку скорость пара должна быть достаточной для увлечения смеси жидкого холодильного агента масла с преодолением действия силы земного притяжения. В таблице 2 показаны минимальные требуемые значения холодопроизводительности при различных диаметрах трубопроводов и различных температурах всасывания насыщенного пара. Данные этой таблицы получены при условии перегрева 8 К и температуры холодильного агента 32 °С перед расширительным устройством. В таблице 3 приведены поправочные коэффициенты, на которые умножается значение холодопроизводительности при температурах холодильного агента перед расширительным устройством, отличных от 32 °С.

При определении размеров вертикальных стояков всасывания нужно исходить из МИНИМАЛЬНОЙ холодопроизводительности блока: эта минимальная холодопроизводительность может быть определена для температуры всасывания, которая на 10 °С ниже номинального значения.

Для блоков с несколькими ступенями производительности это ограничение может приводить к избыточным падениям давления при работе блока с максимальной производительностью. Поэтому в таком случае требуется сдвоенный вертикальный стояк всасывания.

10.3.2 – Сдвоенные вертикальные стояки всасывания

Сдвоенный вертикальный стояк всасывания показан на рис. 4.

1. Размер трубы всасывания А должен обеспечивать возврат смеси жидкого холодильного агента с маслом при минимальных значениях холодопроизводительности.
 2. Труба В обычно имеет больший диаметр, и ее размер выбирается таким образом, чтобы падения давления, возникающие в двух трубах при максимальной холодопроизводительности, не выходили за заданные пределы, обеспечивая при этом возврат смеси жидкого холодильного агента с маслом.
 3. Для двух труб предусматривается маслоотделитель. Во время работы при частичной нагрузке, когда скорость пара холодильного агента оказывается недостаточной для увлечения смеси жидкого холодильного агента с маслом, этот маслоотделитель постепенно заполняется смесью, и это происходит до тех пор, пока пар холодильного агента не перестает циркулировать по трубе В. После этого весь пар холодильного агента циркулирует по трубе А, размер которой достаточен для увлечения смеси жидкого холодильного агента с маслом.
- Необходимо правильно выбрать размер маслоотделителя, чтобы в нем накапливалось не слишком много смеси жидкого холодильного агента с маслом. С другой стороны, как показано на рис. 4, труба В должна подходить к общему трубопроводу всасывания сверху.

Такое расположение не допускает накопления смеси жидкого холодильного агента с маслом из трубы А в трубе В во время работы при низкой холодопроизводительности (благодаря наличию маслоотделителя труба В не действует).

10.3.3 – Определение размеров жидкостной линии

Компрессоры 38RA поставляются со смесью масла с холодильным агентом в жидкой фазе.

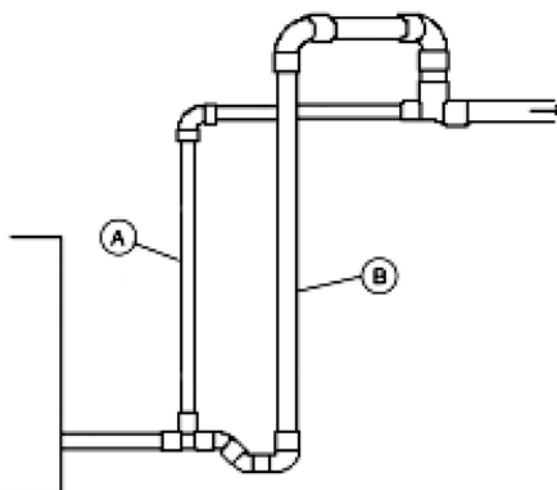
В связи с этим низкие скорости холодильного агента в жидкостных линиях не являются проблемой.

Допустимые падения давления в жидкостных линиях зависят, главным образом, от степени переохлаждения жидкого холодильного агента на выходе конденсатора. Не допускается превышение падений давления, соответствующих температуре насыщенного пара 1,5 К (см. рис. 6 приложения).

Особое внимание необходимо уделять определению размеров жидкостной линии, когда расширительное устройство расположено выше конденсатора. При этом может потребоваться увеличение диаметра трубы, чтобы компенсировать дополнительное давление столба жидкого холодильного агента. При очень большой высоте столба жидкого холодильного агента может даже потребоваться увеличить переохлаждение, чтобы не допустить изменения фазы в жидкостной линии. Это может быть сделано с помощью, например, регенеративного (жидкостно-парового) теплообменника или дополнительного змеевика теплообменника.

При температуре 45 °С массовый объем холодильного агента R-407C в жидкой фазе равен примерно 1050 кг/м³. Давление 1 бар соответствует следующей высоте столба жидкости:
 $100\ 000 / (1050 \times 9,81) = 9,7 \text{ м.}$

Рис. 4 – Вертикальные стояки всасывания



Легенда
А и В Труба всасывания

Таблица 1 – R-407C – Поправочные коэффициенты для медной трубы

38RA		Температура всасывания насыщенного пара, °C											
Темп. конд. °C	-18		-12		-7		-1		4		10		
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	s	L	
27	2.01	1.09	1.61	1.07	0.741	1.06	1.07	1.04	0.89	1.03	0.74	1.01	
32	2.11	1.08	1.69	1.06	1.37	1.04	1.12	1.03	0.93	1.01	0.77	1.00	
38	2.22	1.08	1.78	1.06	1.44	1.04	1.18	1.02	0.97	1.01	0.81	0.99	
43	2.34	1.08	1.88	1.06	1.52	1.04	1.24	1.02	1.03	1.00	0.85	0.99	
49	2.49	1.09	1.9	1.07	1.321	1.05	1.32	1.03	1.09	1.01	0.90	0.99	
54	2.66	1.12	2.13	1.0	1.72	1.07	1.40	1.05	1.16	1.03	0.96	1.01	
60	2.87	1.16	2.29	1.13	1.85	2.291	1.0	1.08	1.24	1.06	1.03	1.04	
66	3.13	1.21	2.49	1.18	1.1	1.15	1.63	1.12	1.34	1.10	1.11	1.08	
71	3.46	1.29	2.74	1.26	2.21	1.22	1.79	1.19	1.47	1.16	1.21	1.13	

Легенда

S Трубопровод всасывания
L Жидкостный трубопровод

Таблица 2 – Минимальная производительность для увлечения масла в жидкостный трубопровод

R-407C – медная труба	Наружный диаметр трубы												
Температура всасывания насыщенного пара, °C	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"	2-1/8"	2-5/8"	3-1/8"	3-5/8"	4-1/8"	
-40	0.21	0.38	0.60	0.95	1.83	3.09	4.78	9.53	16.35	25.53	37.25	51.70	
-29	0.28	0.50	0.81	1.27	2.46	4.15	6.40	12.77	21.95	34.29	50.01	69.36	
-18	0.37	0.66	1.09	1.65	3.20	5.42	8.37	16.67	28.66	44.74	65.24	90.53	
-7	0.47	0.84	1.37	2.08	7.018	6.89	10.66	21.28	36.54	57.01	83.18	115.39	
4	0.58	1.05	1.72	2.60	5.10	3.292	13.29	26.59	45.65	71.25	103.93	144.20	

Таблица 3 – R-407C – Поправочные коэффициенты для увлечения масла в трубопровод всасывания

Температура жидкости, °C											
10.00	16.00	21.00	27.00	32.00	38.00	43.00	49.00	54.00	21.00	66.00	
1.21	1.16	1.11	1.05	1.0	0.94	0.89	0.83	0.77	0.70	0.64	

См. раздел «Вертикальные стояки всасывания»

11 – ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

11.1 – Предварительные проверки

- Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь производить пуск блока до полного прочтения и достижения полного понимания инструкций по эксплуатации и выполнения перечисленных ниже проверок:
- Руководствуйтесь монтажной схемой, поставляемой с блоком.
- Убедитесь в отсутствии утечек холодильного агента.
- Проверьте плотность затяжки всех лент крепления трубопроводов.
- Проверьте надежность электрических соединений.
- Нагреватели картеров компрессоров должны проработать перед пуском блока в нормальном режиме в течение 24 часов.
- Убедитесь в соответствии параметров сети с данными на табличке паспортных данных блока.

11.2 – Фактический пуск

ВНИМАНИЕ

- **Контроль за вводом в эксплуатацию и пуском должен осуществлять квалифицированный специалист по холодильной технике.**
- **Перед пуском блока должны быть выполнены регулировки уставок и контрольные проверки.**
- **Точно выполняйте указания, содержащиеся в руководстве по системе управления Pro-Dialog Plus блоками 38RA.**

Проверьте готовность всех предохранительных устройств, в особенности – реле высокого давления. Для проведения пусковой проверки установите на комнатном термостате значение температуры, которое ниже комнатной температуры. Если пуск компрессора не происходит, установите на термостате еще меньшее значение температуры.

11.3 – Регулирование количества холодильного агента

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: *Перед началом загрузки холодильного агента в блок необходимо стравить весь азот из системы и произвести откачку системы. Ни при каких обстоятельствах не загружайте холодильный агент со стороны низкого давления системы. Во время загрузки холодильного агента должен работать внутренний вентилятор.*

При всех работающих вентиляторах отрегулируйте количество холодильного агента. Измерьте давление на рабочем вентиле жидкостной линии. Если возможно, измерьте температуру в жидкостной линии в точке, находящейся как можно ближе к рабочему вентилю. Продолжайте загрузку до тех пор, пока холодильный агент, проходящий через смотровое стекло, не станет «прозрачным»: холодильный агент должен находиться только в жидкой фазе. После измерения температуры в жидкостной линии можно вычислить фактическое значение переохлаждения в пределах от 4 К до 8 К (метод перевода давления насыщенного пара в температуру насыщенного пара приведен в параграфе 12.1.3). Фактическое переохлаждение равно температуре начала кипения насыщенного пара минус измеренная температура в жидкостной линии. Если фактическое переохлаждение оказывается выше 8 К, возможно наличие избыточного количества холодильного агента. Избыточное количество холодильного агента служит причиной избыточного давления конденсации и повышенного потребления мощности компрессором.

Если добавление холодильного агента не приводит к «прозрачности» смотрового стекла, а давление конденсации превышает заданные значения, проверьте чистоту фильтра-влагоотделителя и убедитесь, что ни один из электромагнитных клапанов не закрыт даже частично.

12 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Каждый специалист, который производит какое-либо обслуживание машины, должен быть в полной мере подготовлен к выполнению работ по обслуживанию холодильной техники и электрического оборудования. **Все операции по зарядке, удалению и сливу холодильного агента должны выполняться квалифицированным специалистом и с использованием пригодного для блока материала. Любое неправильное обращение может привести к неконтролируемым утечкам жидкости или падениям давления.** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** *Перед выполнением любой работы на машине обеспечьте отключение электропитания. В случае сообщения с атмосферой контура циркуляции холодильного агента необходимо его опорожнить, перезагрузить и испытать на герметичность. Перед выполнением любой операции на контуре циркуляции холодильного агента необходимо удалить из блока весь холодильный агент с помощью установки слива холодильного агента.*

12.1 – Техническое обслуживание контура циркуляции холодильного агента

12.1.1 – Общие положения по техническому обслуживанию

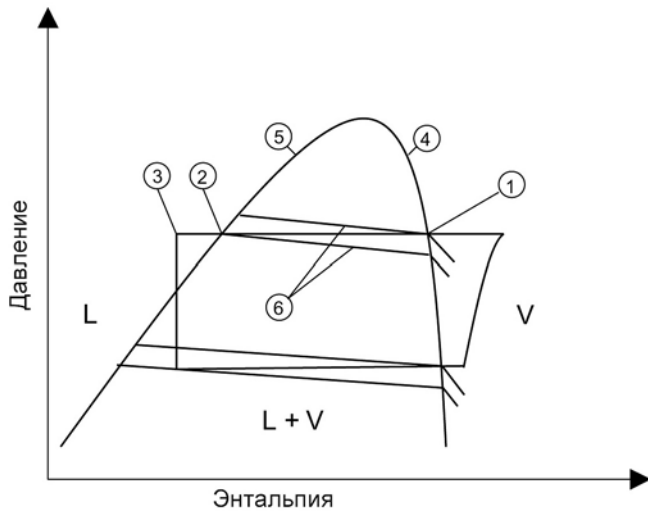
- Поддерживайте чистоту самого блока и места вокруг него. На блоке и вокруг него не должно быть никаких препятствий. После завершения установки удалите весь мусор, в том числе и упаковочный материал.
 - Регулярно производите очистку наружных участков трубопровода для удаления пыли и грязи. Благодаря этому облегчается обнаружение и устранение утечек воды до возникновения более серьезных дефектов.
 - Убедитесь в надежности затяжки всех резьбовых соединений и стыков. Надежные соединения предотвращают возникновение утечек и вибраций.
 - Убедитесь в том, что все стыки изолирующего материала закрыты и что вся изоляция надежно закреплена. Проверьте все теплообменники и весь трубопровод.
- В блоках 38RA используется холодильный агент. Для предоставления вам нужной информации в данном руководстве приводятся несколько выдержек из официальной публикации по конструкции, установке, работе и техническому обслуживанию систем кондиционирования и холодильных систем, а также по подготовке людей, занимающихся такими работами, согласованной с изготовителями холодильной техники и систем кондиционирования.**

12.1.2 – Указания по работе с холодильным агентом

Холодильные установки должны регулярно и тщательно проверяться и обслуживаться специалистами. Их работа должна контролироваться специально подготовленными людьми. Для сведения к минимуму выбросов в атмосферу перекачка холодильного агента и смазочного масла должна производиться с использованием методов, которые сводят к минимуму утечки и потери, и с использованием материалов, совместимых с продуктами.

- Утечки должны немедленно устраняться.
- Все блоки оборудованы штуцерами на всасывающей и жидкостной линиях, которые позволяют подсоединить вентили для слива холодильного агента.
- Если одного остаточного давления недостаточно для перекачки, необходимо пользоваться специально созданной установкой для слива холодильного агента.
- В смазочном масле компрессора содержится холодильный агент. В связи с этим любое количество масла, сливаемого из системы в процессе технического обслуживания, должно обрабатываться и храниться соответствующим образом.
- Ни при каких обстоятельствах не допускается выброс холодильного агента под давлением в атмосферу.

12.1.3 – Наблюдаемое и фактическое переохлаждение



Легенда

- 1 Температура конденсации насыщенного пара в точке росы
- 2 Температура насыщения жидкости в начале кипения
- 3 Температура жидкого холодильного агента
- 4 Кривая насыщения в точке росы
- 5 Кривая насыщения в точке начала кипения
- 6 Изотермы
- L Жидкость
- L + V Жидкость + пар
- V Пар

Примечания: Наблюдаемое переохлаждение (1 – 3)
Фактическое переохлаждение (2 – 3)

12.1.4 – Повторная зарядка жидким холодильным агентом

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Блоки 38RA заправляются жидким холодильным агентом HFC-407C.

Эта неазеотропная смесь холодильных агентов состоит из 23% R-32, 25% R-125 и 52% R-134a и отличается тем, что при изменении состояния температура смеси жидкость/пар не остается неизменной, как это имеет место у азеотропных холодильных агентов. Все проверки должны представлять собой испытания под давлением, и для определения соответствующих температур насыщения нужно пользоваться соответствующей таблицей зависимости между давлением и температурой (кривая точки начала кипения насыщенных паров или кривая точки росы насыщенных паров).

Обнаружение утечки крайне важно для блоков, заряженных холодильным агентом R-407C. В зависимости от фазы, жидкой или паровой, в которой произошла утечка, изменяется соотношение различных компонентов остающейся жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулярно контролируйте наличие утечек и немедленно устраняйте обнаруженные.

12.1.5 – Недозарядка

Если в системе недостаточное количество холодильного агента, то в смотровом стекле видны пузырьки газа.

В случае значительной недозарядки в смотровом стекле появляются крупные пузырьки и падает давление всасывания, а также повышается перегрев всасывания компрессора. После устранения утечки необходимо перезарядить машину.

Найдите утечку и слейте весь холодильный агент из системы с помощью установки для перекачки холодильного агента. Проведите ремонт, испытание на герметичность, после чего повторно зарядите систему.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: После устранения утечки нужно провести испытания контура, не превышая при этом максимального рабочего давления с низкой стороны, которое указано в табличке паспортных данных блока.

Заправляемый в жидкостный трубопровод холодильный агент должен всегда находиться в жидкой фазе.

В цилиндре холодильного агента всегда должно быть не менее 10% первоначального количества.

12.1.6 – Характеристики R407C

См. таблицу на следующей странице.

Температуры начала кипения насыщенных паров (кривая начала кипения)

Температуры точки росы насыщенных паров (кривая точки росы)

12.2 – Техническое обслуживание электрической системы

При выполнении работ на блоке выполняйте все меры безопасности, указанные в разделе 1.3

- Настоятельно рекомендуется менять плавкие предохранители в блоках через каждые 15000 рабочих часов или через каждые 3 года.

- Рекомендуется проверять надежность затяжки всех электрических соединений:

- a. при установке полученного блока и перед первым пуском;
- b. через месяц после первого пуска, когда электрические компоненты достигали своих номинальных рабочих температур;
- c. после этого – регулярно один раз в год

Характеристики R407C

Бар (относит.)	Темп. начала кипения насыщ. паров, °С	Темп. точки росы насыщ. паров, °С	Бар (относит.)	Темп. начала кипения насыщ. паров, °С	Темп. точки росы насыщ. паров, °С	Бар (относит.)	Темп. начала кипения насыщ. паров, °С	Темп. точки росы насыщ. паров, °С
1	-28.55	523.742	10.5	23.74	29.35	20	47.81	52.55
1.25	-25.66	-18.88	10.75	24.54	30.12	20.25	48.32	53.04
1.5	-23.01	-16.29	11	25.32	30.87	20.5	48.83	53.53
1.75	-20.57	-13.88	11.25	26.09	31.62	20.75	49.34	54.01
2	-18.28	-11.65	11.65	26.85	32.35	21	49.84	54.49
2.25	-16.14	-9.55	11.75	27.6	33.08	21.25	50.34	54.96
2.5	-14.12	-7.57	12	28.34	33.79	21.5	50.83	55.43
2.75	-12.21	-5.7	12.21-5	29.06	34.5	51.325	51.32	55.9
3	-10.4	-3.93	12.5	29.78	35.19	22	51.8	56.36
3.25	-8.67	-2.23	12.75	30.49	35.87	22.25	52.28	56.82
3.5	-7.01	-0.61	13	31.18	36.55	22.5	52.76	57.28
3.75	-5.43	0.93	13.25	31.87	37.21	22.75	53.24	57.73
4	-3.9	2.42	13.5	32.55	37.87	23	53.71	58.18
4.25	-2.44	3.85	13.75	33.22	38.51	23.25	54.17	58.62
4.5	-1.02	5.23	14	33.89	39.16	23.5	54.64	59.07
4.75	0.34	6.57	14.25	34.54	39.79	23.75	55.1	59.5
5	1.66	7.86	55.5	35.19	40.41	24	55.55	59.94
5.25	2.94	9.11	14.75	35.83	41.03	24.25	56.01	60.37
5.5	4.19	10.33	15	36.46	41.64	24.5	56.46	60.8
5.75	5.4	11.5	15.25	37.08	42.24	24.75	56.9	61.22
6	6.57	12.65	15.5	37.7	42.84	25	57.35	61.65
6.25	7.71	13.76	15.75	38.31	43.42	25.25	57.79	62.07
6.5	8.83	14.85	16	38.92	44.01	25.5	58.23	62.48
6.75	9.92	15.91	16.25	39.52	44.58	25.75	58.66	62.9
7	10.98	16.94	16.5	40.11	45.15	26	59.09	63.31
7.25	12.02	17.95	16.75	40.69	45.71	26.25	59.52	63.71
7.5	13.03	18.94	17	41.27	46.27	26.5	59.95	64.12
7.75	14.02	19.9	17.25	41.85	46.82	26.75	60.37	64.52
8	14.99	20.85	17.5	42.41	47.37	27	60.79	64.92
8.25	15.94	21.77	17.75	42.98	47.91	27.25	61.21	65.31
8.5	16.88	22.68	18	43.53	48.44	27.5	61.63	65.71
8.75	17.79	23.57	18.25	44.09	48.97	27.75	62.04	66.1
9	18.69	24.44	18.5	44.63	49.5	28	62.45	66.49
9.25	19.57	25.29	18.75	45.17	50.02	28.25	62.86	66.87
9.5	20.43	26.13	19	45.71	50.53	28.5	63.27	67.26
9.75	21.28	26.96	19.25	46.24	51.04	28.75	63.67	67.64
10	22.12	27.77	19.5	46.77	51.55	29	64.07	68.02
10.25	22.94	28.56	19.75	47.29	52.05	29.25	64.47	68.39

12.3 Теплообменник конденсатора

Мы рекомендуем регулярно проверять теплообменники из оребренных труб на степень загрязнения. Интенсивность загрязнения зависит от окружающей среды, в условиях которой работает блок, и она больше в городских и промышленных местах, а также поблизости от деревьев, которые сбрасывают листья.

При очистке теплообменника выполняйте следующее:

- Удаляйте волокна и пыль с лицевой поверхности конденсатора мягкой щеткой (или пылесосом).
- Производите очистку теплообменника соответствующими чистящими средствами.

Для очистки змеевиков мы рекомендуем применять продукты TOTALINE:

Шифр № P092 DT 05EE: традиционный метод очистки

Шифр № P092 CL 05EE: очистка и обезжиривание.

Эти продукты имеют нейтральную величину pH, не содержат фосфатов, не вредны для человека и могут сливаться в общую канализационную сеть. В зависимости от степени загрязнения оба продукта могут использоваться как в разбавленном, так и в неразбавленном виде.

При нормальной периодичности технического обслуживания мы рекомендуем использовать 1 кг концентрированного продукта, разбавленного до 10%, для обработки поверхности змеевика площадью 2 м². Этот процесс можно выполнять либо с помощью устройства нанесения покрытия TOTALINE (шифр № TE01 WA 4000EE), либо распылителем высокого давления, который перед использованием нужно установить в режим низкого давления. При проведении очистки с использованием методов очистки под давлением нужно быть осторожным, чтобы не повредить ребра теплообменника. Распыление продуктов на теплообменник должно выполняться:

- в направлении ребер
- в направлении, противоположном направлению потока воздуха
- с использованием крупного диффузора (25-30⁰)
- на расстоянии 300 мм.

Для очистки любой из перечисленных ниже поверхностей теплообменника можно использовать два указанных чистящих продукта: Cu/Al с защитой Polual или Blygold.

Нет необходимости тщательно промывать теплообменник, поскольку у используемых продуктов нейтральный pH. Для обеспечения полной чистоты теплообменника мы рекомендуем промыть его слабой струей воды. Величина pH используемой воды должна быть 7-8.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ни при каких обстоятельствах не пользуйтесь водой под давлением без крупного диффузора. Применение концентрированных или вращающихся водометов категорически запрещается.

Правильная и достаточно частая очистка (приблизительно каждые три месяца) предотвратит 2/3 проблем с коррозией.

При очистке воздушных теплообменников никогда не пользуйтесь жидкостью при температуре выше 45 °С.

13 – ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ AQUASNAP

Все работы по техническому обслуживанию должны выполняться специалистами, которые прошли обучение по продуктам компании Carrier, с выполнением всех стандартов компании Carrier по качеству и технике безопасности.

Инструкции по проведению технического обслуживания

В течение всего срока службы блока рабочие проверки и испытания должны проводиться согласно соответствующим национальным стандартам.

Если в местных правилах нет соответствующих критериев, то можно пользоваться информацией по выполнению проверок в процессе эксплуатации, изложенной в приложении С к стандарту EN 378-2.

Внешние визуальные осмотры: приложения А и В к стандарту EN 378-2.

Проверки на коррозию: приложение D к стандарту EN 378-2.

Должны проводиться указанные проверки:

- После вмешательства, которое может привести к нарушению устойчивости, или после изменения процедуры использования, или после замены холодильного агента высокого давления, или после перерыва в работе более чем на два года. Компоненты, не удовлетворяющие требованиям, должны быть заменены. Не допускается проведение испытаний на герметичность под давлением, превышающим расчетное давление для компонентов (приложение В и D).
- После ремонта, или после проведения существенных модификаций, или после существенного расширения системы или компонента (приложение В).
- После повторной установки на другое место (приложения А, В и D).
- После устранения утечки холодильного агента (приложение D). Частота обнаружения утечек холодильного агента может изменяться от одного раза в год для систем с интенсивностью утечек 1% до одного раза в день для систем с интенсивностью утечек 35% и выше. Частота пропорциональна интенсивности утечек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Высокие интенсивности утечек недопустимы. Необходимо предпринимать меры для устранения выявляемых утечек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Закрепленные приборы для обнаружения утечки холодильного агента не являются индикаторами утечки, поскольку они не могут определить место утечки.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Зависимость между длиной трубопровода и падением давления холодильного агента, эквивалентного 1,5 К

Рис. 5 – Всасывающий трубопровод

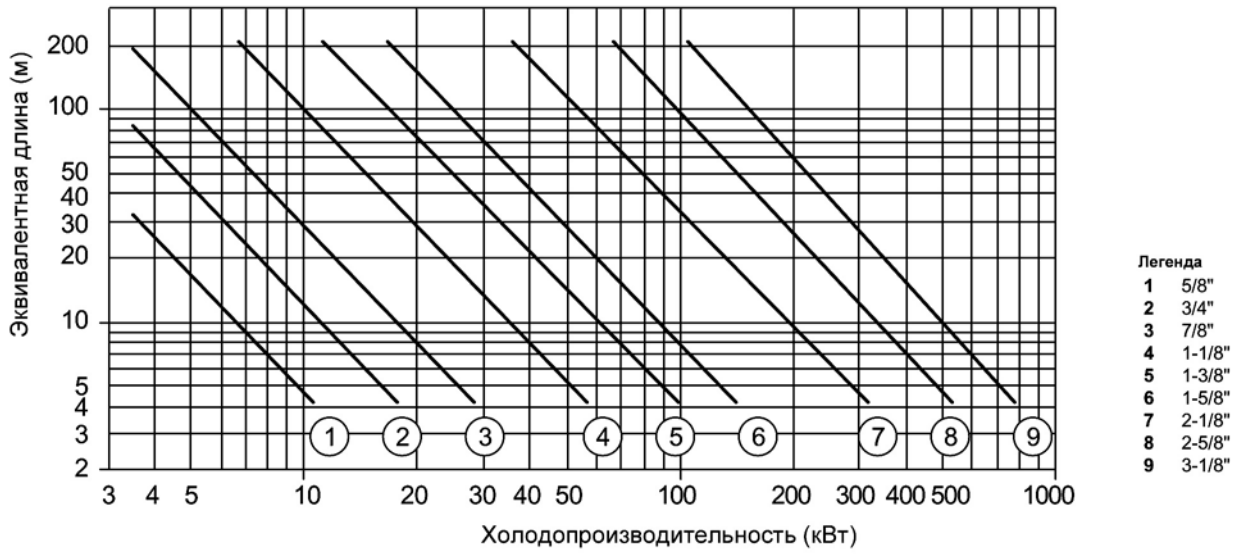
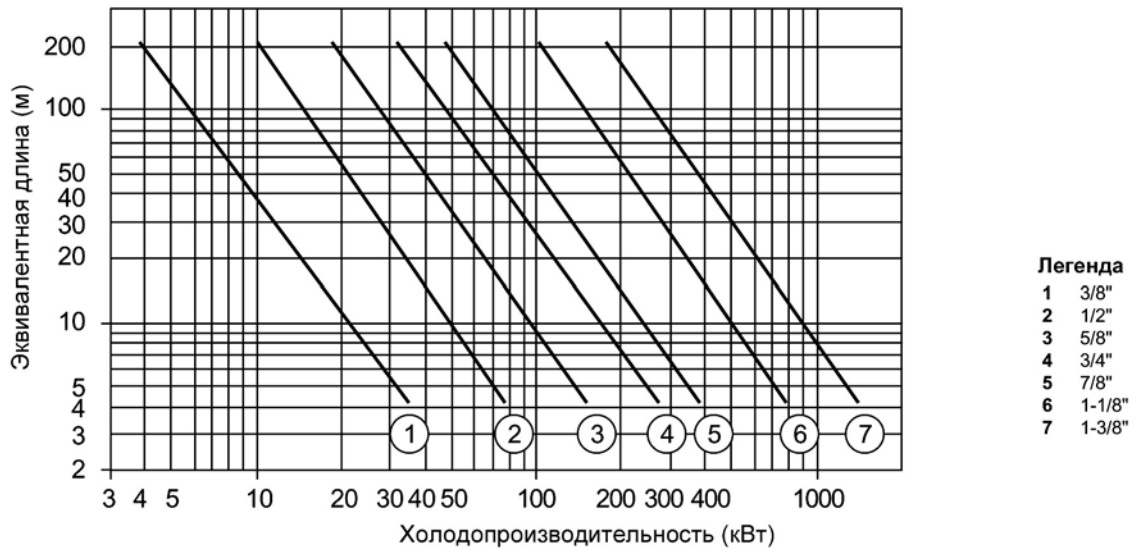


Рис. 6 – Жидкостный трубопровод



**14 – ТАБЛИЦА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ 38RA
(ХРАНИТЬ В ПОДШИВКЕ РАБОЧИХ ДОКУМЕНТОВ)**

Предварительная информация

Наименование задания:
Местоположение:
Подрядчик по монтажу:
Дистрибьютор:
Фамилия лица, которое произвело пуск: Дата:

Оборудование

Модель 38RA: Серийный номер

Компрессоры

<u>Контур А</u>	<u>Контур В</u>
1. Модель №	1. Модель №
Серийный номер	Серийный номер
2. Модель №	1. Модель №
Серийный номер	Серийный номер

Оборудование для обработки воздуха

Изготовитель:
Модель №: Серийный номер

Дополнительные установки и аксессуары для обработки воздуха

Предварительная проверка оборудования

Имеется ли повреждение, нанесенное при транспортировке? ... Если имеется, то, в каком месте?
Это повреждение препятствует пуску агрегата?

- Агрегат установлен горизонтально
- Питающее напряжение соответствует указанному в табличке паспортных данных
- Электромонтаж произведен правильно
- Провод заземления агрегата подключен
- Параметры и монтаж защиты электрической схемы выполнены согласно документации
- Все клеммы надежно затянуты
- Все кабели и термисторы проверены на предмет наличия пересекающихся проводов
- Все пробки и заглушки герметичны

Проверка систем обработки воздуха

- Все устройства обработки воздуха работают

Пуск агрегата

- Уровень масла нормальный
- Блок проверен на отсутствие утечек (в том числе и через фитинги)
- Определить место, устранить и записать утечки холодильного агента

.....
.....
.....

Проверить неуравновешенность напряжений. АВ..... АС..... ВС.....
Среднее значение напряжения =(см. инструкции по установке)
Максимальное отклонение =(см. инструкции по установке)
Неуравновешенность напряжений =(см. инструкции по установке)

Неуравновешенность напряжений менее 2%

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не запускайте блок, если неуравновешенность напряжений больше 2%. Обратитесь за помощью в местную энергоснабжающую организацию.

Параметры подаваемого напряжения питания не выходят за пределы указанного в паспорте диапазона напряжений

Установить на комнатном термостате значение температуры, которое ниже комнатной температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед пуском блока убедитесь в том, что все рабочие вентили открыты и что контур защиты пользователя закрыт.

Блок запускается и работает нормально.

Температуры и давления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После выхода блока на установившийся режим работы запишите следующие параметры:

- Температура окружающей среды.....
- Температура воздуха, поступающего в испаритель.....
- Температура воздуха, выходящего из испарителя.....
- Давление всасывания контура А.....
- Давление всасывания контура В.....
- Давление нагнетания контура А.....
- Давление нагнетания контура В.....
- Температура всасывания контура А.....
- Температура всасывания контура В.....
- Температура нагнетания контура А.....
- Температура нагнетания контура В.....
- Температура в жидкостной линии контура А.....
- Температура в жидкостной линии контура В.....

Примечание:

.....
.....
.....



Заказ № 13058-76 от 04. 2002 – Вместо заказа №: 13058-76, 11.2000
Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в технические условия на продукт без уведомления.



Утверждено согласно Системе управления качеством

Изготовитель: Carrier SA, Montluel, France