

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАРУЖНЫЕ БЛОКИ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА **SYSVRF WATER EVO HP R**



SYSVRF 252 WATER EVO HP R
SYSVRF 280 WATER EVO HP R
SYSVRF 335 WATER EVO HP R

Благодарим Вас за покупку оборудования Syscool.
Внимательно изучите данное руководство и храните его в доступном месте.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	3
2. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	6
3. МОНТАЖ НАРУЖНОГО БЛОКА	7
3.1 Модельный ряд	7
3.2 Размеры наружных блоков	7
3.3 Выбор места для установки	8
3.4 Подъемно-транспортные работы с наружным блоком	8
3.5 Основание наружного блока	8
3.6 Порядок размещения наружных блоков. Определение главного и подчиненного блоков	11
3.7 Необходимое свободное пространство в месте размещения наружного блока	11
4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	13
4.1 Основные требования к подключению трубопроводов охлажденной воды	13
4.2 Расположение патрубков входа и выхода воды и дренажного отверстия	14
4.3 Монтаж соединительных труб дренажного отверстия	15
4.4 Монтаж водяных трубопроводов наружного блока	16
4.5 Указания по монтажу и регулировке реле протока воды	17
4.6 Эксплуатация и техническое обслуживание двухтрубного теплообменника	18
4.7 Требования к качеству воды в системе и его регулирование	20
5. ТРУБОПРОВОД ХЛАДАГЕНТА	22
5.1 Допустимая длина трубопровода хладагента и перепад высот между блоками	22
5.2 Выбор типа трубопровода хладагента	24
5.3 Размер соединительных труб для внутренних блоков	24
5.4 Размер соединительных труб для наружного блока	25
5.5 Трубы ответвления для наружного блока	25
5.6 Трубы ответвления для внутреннего блока	26
5.7 Пример	26
5.8 Очистка трубопровода от загрязнений и воды	27
5.9 Проверка герметичности с помощью газа	27
5.10 Вакуумирование при помощи вакуумного насоса	29
5.11 Расчет добавочного количества хладагента	30
5.12 Ключевые моменты монтажа соединительных труб между наружными блоками	30
6. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ	32
6.1 Команды запросов SW1	32
6.2 Назначение клемм колодки	33
6.3 Описание главной платы	35
6.4 Описание кодов поворотных переключателей	37
6.5 Порядок монтажа электропроводки	39
6.6 Электрические параметры наружного блока	39
6.7 Монтаж цепей управления	40
6.8 Сигнальный провод между внутренними и наружными блоками	40
6.9 Электропроводка оборудования системы водяных трубопроводов	40
6.10 Пример монтажа силовых кабелей	43
7. ТЕСТОВЫЙ ЗАПУСК	45
7.1 Осмотр и проверки перед вводом в эксплуатацию	45
7.2 Подготовка к тестовому запуску	45
7.3 Укажите название подключенной системы	45
7.4 Меры предосторожности при утечке хладагента	46
7.5 Передача заказчику	47

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Предупреждения, которые следует принять во внимание.

- В этом руководстве описан монтаж наружного блока.
- По вопросам монтажа внутренних блоков обращайтесь к руководству для внутренних блоков.
- Перед установкой источника питания ознакомьтесь с руководством по монтажу источника электропитания.
- По вопросам монтажа системы распределения хладагента обращайтесь к руководству по монтажу системы распределения хладагента.

Перечисленные в этом документе меры предосторожности подразделяются на две категории.

В обоих случаях необходимо внимательно прочитать важные сведения о безопасности, представленные в виде списка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение предупреждения может привести к летальному исходу.

Кондиционер должен быть установлен в соответствии с государственными правилами монтажа электропроводки.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение данного указания может привести к травмам или повреждению оборудования.

По завершении монтажа убедитесь, что блок функционирует нормально.

Проинструктируйте клиента по вопросам управления и обслуживания устройства.

Рекомендуйте также клиенту хранить эту инструкцию вместе с руководством пользователя для последующего обращения к ним за справками.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Устанавливать, ремонтировать и проводить техническое обслуживание оборудования должен только квалифицированный и обученный персонал.
- Неправильная установка, ремонт и техническое обслуживание могут стать причиной поражения электрическим током, короткого замыкания, течи, воспламенения и другого повреждения оборудования.
- Установку выполняйте в полном соответствии с данными инструкциями по монтажу.
- Неправильная установка может привести к течи воды, поражению электрическим током и воспламенению.
- При установке блока в маленьком помещении примите меры, исключающие превышение концентрации хладагента выше допустимых безопасных уровней в случае его течи.
- Дополнительную информацию можно получить по месту покупки. Чрезмерное количество хладагента в закрытом помещении может привести к недостатку кислорода.
- Для монтажа используйте прилагаемое дополнительное оборудование и рекомендованные детали.
- В противном случае возможно падение блока, течь воды, поражение электрическим током или воспламенение.
- Устанавливайте блок на жесткой и прочной опоре, способной выдержать его массу. Если прочность опоры недостаточна или монтаж выполнен неправильно, блок может упасть, что приведет к травме.
- Оборудование должно быть установлено в соответствии с государственным и правилами монтажа электроустановок.
- Кондиционер следует устанавливать на 2,5 м выше пола.
- Кондиционер не следует устанавливать в прачечных.
- Прежде чем открыть доступ к клеммам, отключите все цепи электропитания.
- Кондиционер следует располагать так, чтобы обеспечить удобный доступ к вилке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ









- На корпус кондиционера следует нанести надписи или символы, указывающие направление потока жидкости.
- Электропроводку выполняйте в соответствии с государственным электротехническим стандартом, нормами и инструкции по монтажу. Следует использовать отдельный контур. Недостаточная мощность источника электропитания или неправильное выполнение электропроводки может стать причиной поражения электрическим током или воспламенения.
- Используйте рекомендованный кабель. Туго затяните клеммы и закрепите кабель хомутом, чтобы внешние силы не действовали на клеммы. Некачественное соединение или крепление приведет к нагреву соединения, что может стать причиной воспламенения.
- Провода следует правильно расположить, чтобы крышка панели управления была зафиксирована должным образом.
- Если крышка панели управления не зафиксирована должным образом, это может привести к нагреву соединительных клемм, воспламенению или поражению электрическим током.
- Во избежание несчастных случаев замена поврежденного кабеля электропитания должна выполняться производителем оборудования, дилером или аналогичными квалифицированными специалистами.
- Согласно государственным нормам в цепь электропитания необходимо установить разъединитель, отключающий все фазы питания, с расстоянием между разомкнутыми контактами не менее 3 мм, и устройство защитного отключения (УЗО) на номинальный ток утечки 10 мА.
- При выполнении соединений трубопроводов соблюдайте осторожность, не допускайте проникновения находящихся в воздухе веществ в контур хладагента. Это может привести к снижению производительности, повышению давления в контуре хладагента, взрыву и травмам.
- Не изменяйте длину кабеля питания и не используйте удлинитель электропитания. Не включайте в розетку другие электрические приборы. Это может привести к воспламенению или поражению электрическим током.
- При проведении указанных монтажных работ учитывайте возможность сильных ветров, тайфунов и землетрясений.
- Неправильный монтаж может привести к падению блока и несчастным случаям.
- При работе контур хладагента нагревается до высокой температуры. Не допускайте соприкосновения соединительного кабеля и медных трубопроводов.
- Обозначение типа шнура питания — H07RN-F.
- Оборудование соответствует требованиям стандарта МЭК 61000-3-12.
- Если в процессе монтажа произошла утечка хладагента, незамедлительно провентилируйте помещение.
- В случае утечки хладагента и его контакта с огнем возможно образование токсичных газов.
- По завершении монтажа убедитесь в отсутствии утечки хладагента.
- В случае утечки хладагента и его контакта с сильно разогретыми поверхностями (нагревательный элемент тепловентилятора, электрическая плита) возможно образование токсичных газов.

**ВНИМАНИЕ!**

- Внутренние блоки, имеющие режимы нагрева/охлаждения могут совместно работать с наружными блоками, способными работать как в режиме нагрева/охлаждения, так и охлаждения. Режим нагрева внутреннего блока будет работать только с наружными блоками, имеющим и режим нагрева/охлаждения.
- Кондиционер является оборудованием для обеспечения комфорта в жилом помещении. Не используйте кондиционер для охлаждения точных измерительных приборов, продуктов питания, растений, животных и предметов искусства.
- Заземлите кондиционер.
- Не подключайте провод заземления к трубам газопровода, водопровода, молниеотводу или проводу заземления устройств связи. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током.
- Установите устройство защитного отключения (УЗО).
- Отсутствие устройства защитного отключения может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Подключите провода наружного блока, затем провода внутреннего блока.
- Запрещается подключать кондиционер к сети электропитания, пока не будут выполнены монтаж трубопроводов и электропроводки кондиционера.
- Следуя указаниям и инструкции по монтажу, смонтируйте дренажный трубопровод для слива воды и теплоизолируйте его, чтобы предотвратить конденсацию.
- Неправильный монтаж дренажного трубопровода может привести к течи воды и повреждению имущества.
- Для предотвращения помех при приеме телепрограмм и радиопередач размещайте внутренний и наружный блоки, проводку электропитания и соединительные провода на расстоянии не менее одного метра от телевизоров и радиоприемников.
- В зависимости от условий прохождения радиоволн расстояние один метр может оказаться недостаточным для устранения помех.
- Кондиционер не предназначен для самостоятельного использования детьми и лицами с ограниченными физическими возможностями.
- Следите за детьми, не позволяйте им играть с кондиционером.
- Не устанавливайте кондиционер в следующих местах.
- В помещениях, где имеются нефтепродукты.
- В местах с высоким содержанием солей (вблизи побережья). Исключение составляют модели в коррозионно-стойком исполнении.
- В местах с содержанием едких газов (например, сернистого газа) в воздухе (вблизи горячих источников).
- В условиях сильных колебаний напряжения сети (на промышленных предприятиях).
- В автобусах и каютах.
- На кухнях, заполненных масляным туманом.
- При наличии сильных электромагнитных полей.
- При наличии горючих материалов или газов.
- При наличии паров кислот или щелочей.
- В других особых условиях.
- Изоляция металлических частей здания и кондиционера должна соответствовать государственным нормам в области устройства электроустановок.

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Табл. 2-1

Название	Кол-во	Изображения	Назначение
Инструкция по монтажу наружного блока	1		
Инструкция по эксплуатации наружного блока	1		Для передачи заказчику
Пакет с болтами	1	-	Сохранить для обслуживания
Комплект винтов для крепления наружного и внутреннего блоков	1	-	Для крепления внутреннего и наружного блоков
Выходной штуцер для подсоединения дренажной трубы	1		Для слива воды, сконденсировавшейся внутри блока
Заглушка дренажного отверстия	1		Для перекрытия дренажного отверстия в корпусе блока, не нуждающегося в дренаже
Уплотнительное кольцо	2		Для предотвращения течи воды из корпуса
Герметичная заглушка	8	-	Для чистки трубопровода
У-образный водяной фильтр	1		Присоединяется со стороны трубы подачи воды
Инструкция по монтажу рефнетов внутреннего блока	1	-	
Инструкция по монтажу рефнетов наружного блока	1	-	
Соединительная арматура для труб	1		Присоединяется со стороны жидкостной трубы
Соединительный патрубок газовой линии	1 или 2		Присоединяется со стороны трубы газовой линии (SYSVRF 252 WATER EVO HP R, SYSVRF 280 WATER EVO HP R - 1 шт., SYSVRF 335 WATER EVO HP R - 2 шт.)

3. МОНТАЖ НАРУЖНОГО БЛОКА

3.1 Модельный ряд

Табл. 3-1

НР (л.с.)	Вариант комбинации	Кол-во внутренних блоков	НР	Вариант комбинации	Кол-во внутренних блоков
8	8НРх1	13	24	12НРх2	39
10	10НРх1	16	26	8НРх2+10НР	43
12	12НРх1	19	28	10НРх2+8НР	46
16	8НРх2	23	30	10НРх3	50
18	10НР+8НР	29	32	10НРх2+12НР	53
20	10НР+10НР	33	34	12НРх2+10НР	56
22	10НР+12НР	36	36	12НРх3	59

3.2 Размеры наружных блоков (ед. изм.: мм)

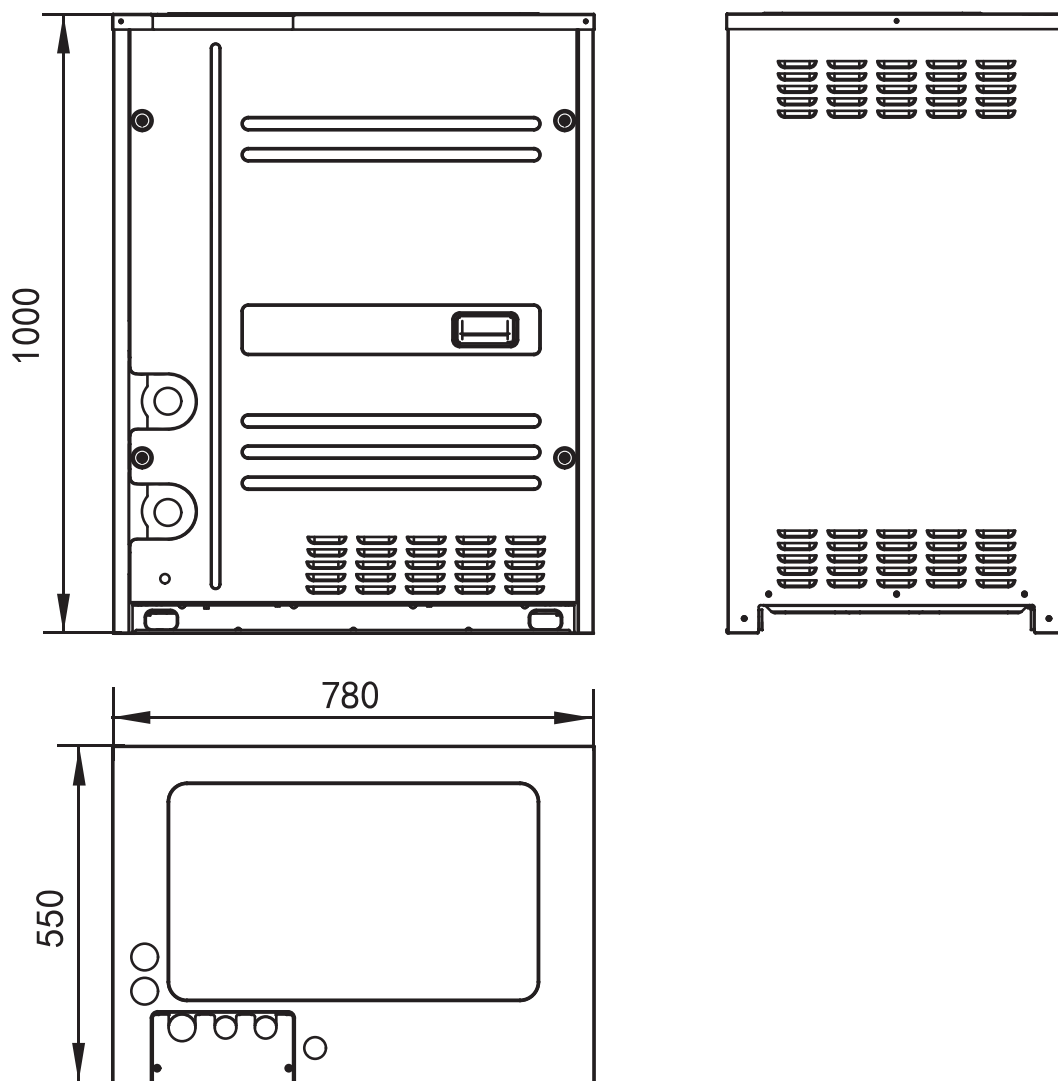


Рис. 3-1

3.3 Выбор места для установки

- Наружный блок следует устанавливать в месте, в котором к нему удобно присоединять трубопроводы воды и хладагента и электропроводку.
- Убедитесь в том, что шум и поток воздуха, выходящий из наружного блока, не мешает окружающим и не препятствует работе систем вентиляции.
- Устанавливайте наружный блок в хорошо вентилируемом месте, как можно ближе к внутреннему блоку.
- Убедитесь в том, что наружный блок установлен в прохладном месте, где на него не попадают прямые солнечные лучи, и он не подвергается непосредственному воздействию теплового излучения от мощных источников тепла.
- Чтобы предотвратить загрязнение теплообменника наружного блока, не устанавливайте его в пыльном или сильно загрязненном месте.
- Не устанавливайте наружный блок в месте, где воздух загрязнен нефтепродуктами, солями или содержит высокие концентрации вредных газов, например сероводорода.

3.4 Подъемно-транспортные работы с наружным блоком

- Запрещается в качестве точки приложения нагрузки при подъеме блока использовать пробковое основание. Правильный способ подъема заключается в использовании стропил и подъемных канатов, которые способны выдержать вес блока, пропущенных через отверстия для подъема в передней и задней нижних панелях.
- Запрещается при подъеме снимать упаковку, для подъема блока в упаковке следует использовать две стропы длиной не менее 4 м. Необходимо поддерживать равновесие блока и сохранять при подъеме устойчивое положение. При транспортировке блока без упаковки или в поврежденной упаковке для защиты следует использовать панель основания или упаковочный материал.
- Во время транспортировки и подъема обеспечьте безопасность и обратите внимание на то, чтобы наружный блок находился в вертикальном положении.

3.5 Основание наружного блока

- Прочное, подходящее основание позволяет:
 - предотвратить осадку наружного блока;
 - не допускать распространения повышенного шума через основание.
- Типы оснований
 - Основание в виде стальной конструкции.
 - Бетонное основание (общий способ выполнения приведен на рисунке ниже).

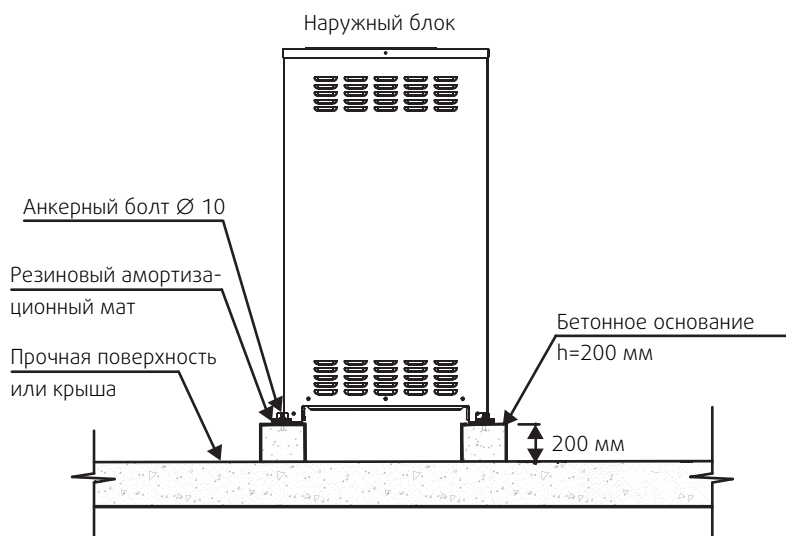


Рис. 3-2

**ВНИМАНИЕ!**

Ключевые моменты при изготовлении основания.

- Основание для наружного блока должно быть выполнено на твердой бетонной поверхности. Подробное описание изготовления бетонного основания см. на схеме конструкции или изготовьте основание после измерений на месте.
- Чтобы обеспечить равномерность нагрузки в каждой точке, основание должно быть строго горизонтальным.
- Если основание размещено на крыше, нет необходимости в слое щебня, однако поверхность бетона должна быть плоской. Стандартное соотношение для бетонной смеси: одна часть цемента/две части песка/4 части щебня, стальной арматурный прут 010. Поверхность цемента и песка должна быть плоской, по границе основания должен быть выполнен скос.
- Перед подготовкой основания для блока убедитесь, что передняя и задняя кромки нижней панели располагаются на основании строго вертикально, так как эти кромки являются фактической опорой блока.
- Для дренажа воды следует предусмотреть сточный желоб вокруг основания.
- Предварительно необходимо проверить несущую способность крыши.

Расположение крепежных болтов (размеры: мм)

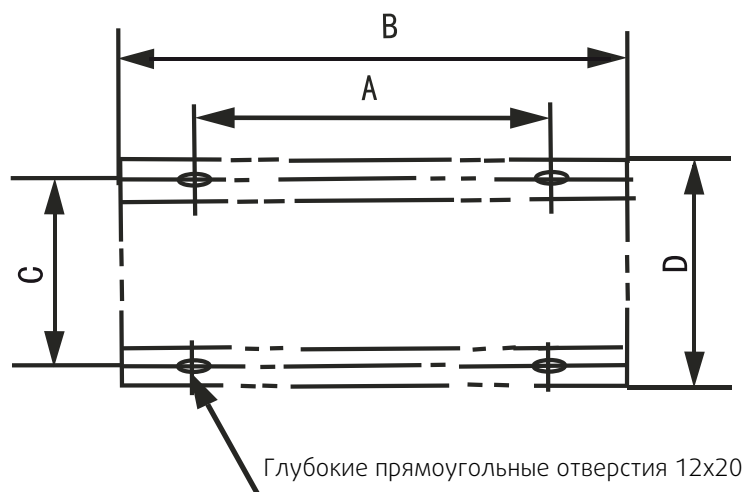


Рис. 3-3

Табл. 3-2

Единицы измерения: мм

РАЗМЕР HP	8, 10, 12
A	650
B	780
C	518
D	550

При подсоединении труб соблюдайте указанные на иллюстрации размеры (мм)

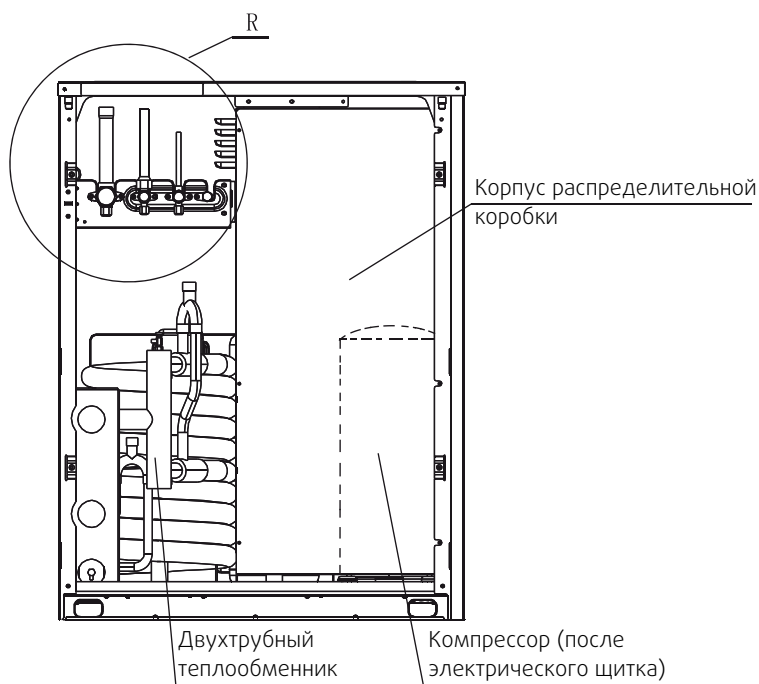


Рис. 3-4

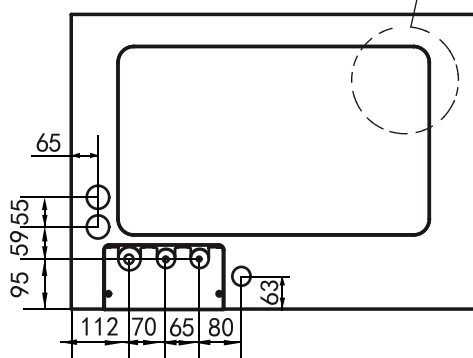


Рис. 3-5

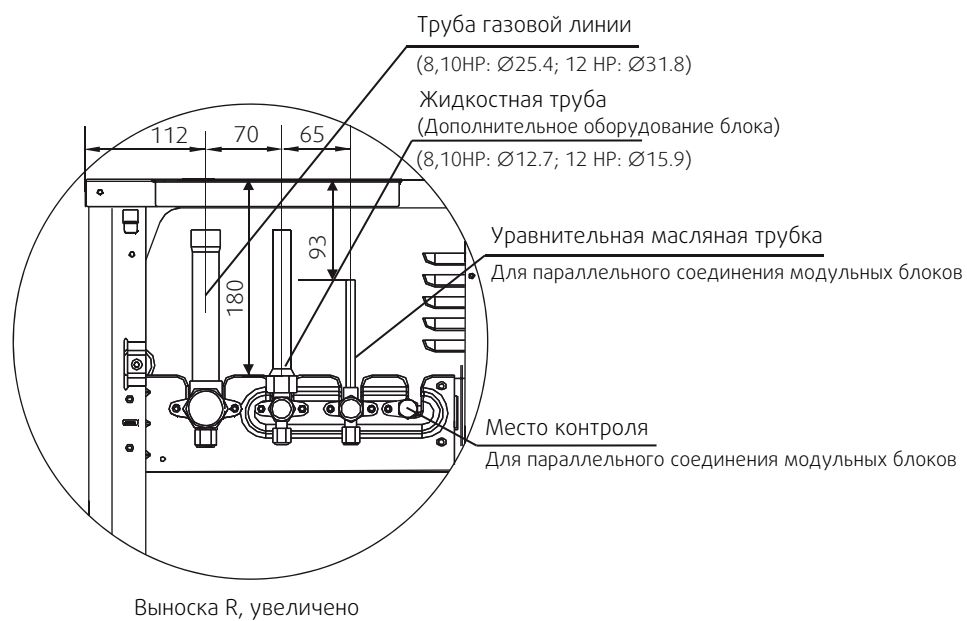


Рис. 3-6

3.6 Порядок размещения наружных блоков. Определение главного и подчиненного блоков

При установке системы, включающей более двух наружных блоков, принимайте в расчет следующие соображения. Наружные блоки следует размещать последовательно от более мощного к менее мощному. Самый мощный наружный блок устанавливается в первой ветви. Ему же присваивается адрес главного блока, а остальным — подчиненных блоков. В качестве примера возьмем систему 18HP (составленную из блоков 10HP и 8HP):

1. Установите блок 10HP у первой ветви.
2. Размещайте блоки в порядке убывания мощности — от большей к меньшей (см. рис. 3-7).
3. Определите 10HP главным блоком, а 8HP — подчиненным.

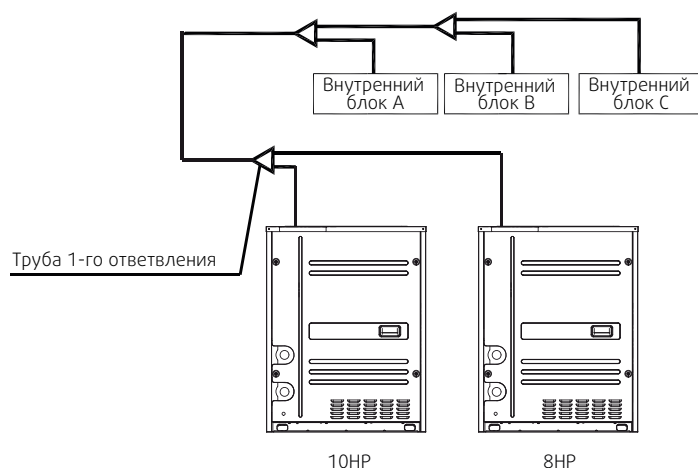


Рис. 3-7

3.7 Необходимое свободное пространство в месте размещения наружного блока

- Предусмотрите пространство, достаточное для технического обслуживания. Модули одной системы должны располагаться на одинаковой высоте.
- При установке блока оставьте достаточно места для технического обслуживания. Подключите электропитание к наружному блоку. Порядок подключения описан в соответствующем руководстве.
- Пространство для монтажа одного наружного блока.

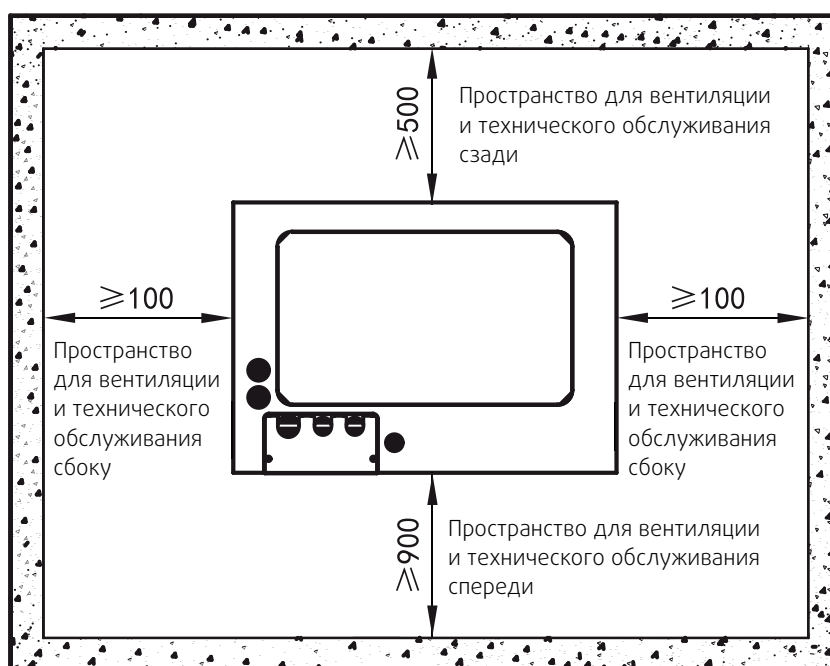


Рис. 3-8

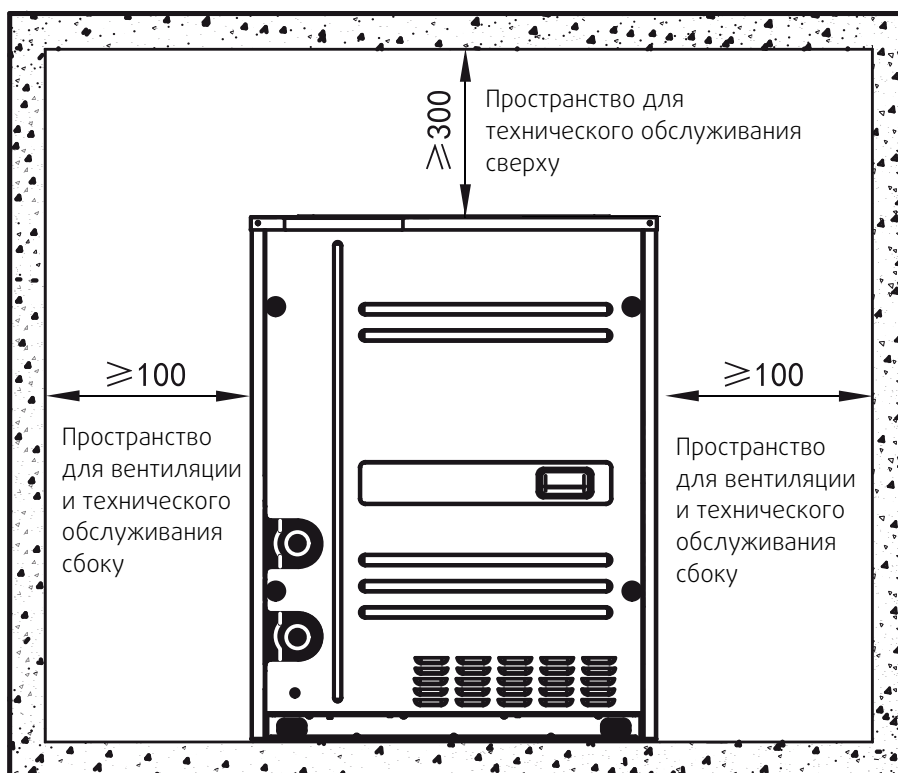


Рис. 3-9

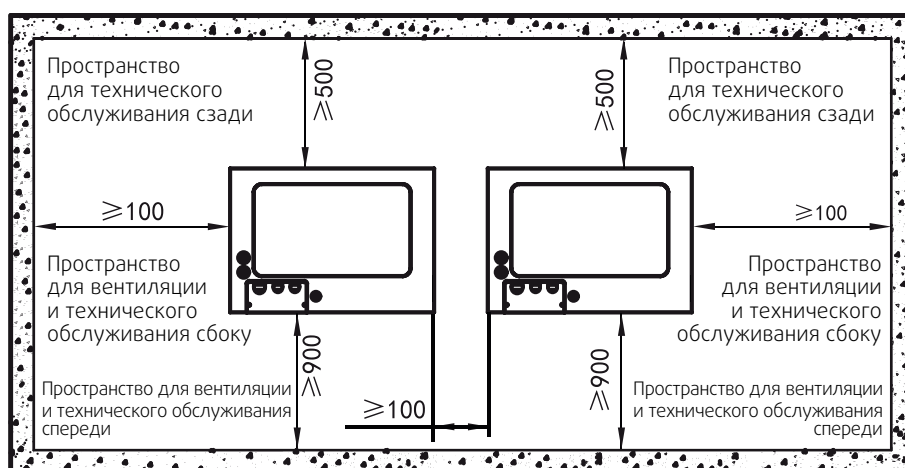


Рис. 3-10



ВНИМАНИЕ!

- При монтаже нескольких наружных блоков зарезервируйте такое же пространство для технического обслуживания сверху, как и при монтаже одного блока.

4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

4.1 Основные требования к подключению трубопроводов охлажденной воды



ВНИМАНИЕ!

- Трубопроводы охлажденной воды можно прокладывать только после установки блока на место.
 - При выполнении соединений трубопроводов воды следует соблюдать действующие правила монтажа.
 - Все трубопроводы воды должны соответствовать местным нормам и требованиям правил проектирования трубопроводов.
 - Диаметр трубопровода воды должен быть не менее диаметра соединительного патрубка блока (DN32).
 - Теплообменная секция блока представляет собой двухтрубный теплообменник. Существует разница в способах эксплуатации технического обслуживания двухтрубных теплообменников и теплообменников других типов.
1. Все соединительные трубопроводы воды должны быть тщательно промыты, они не могут быть очищены после присоединения к двухтрубному теплообменнику блока в случае попадания в теплообменник каких-либо загрязнений. После присоединения все трубопроводы воды следует промыть так, чтобы в них не осталось загрязнений.
 2. Вода должна поступать в двухтрубный теплообменник через предусмотренное входное отверстие, в противном случае эксплуатационные характеристики блока ухудшатся.
 3. Входная труба каждого двухтрубного теплообменника в блоке должна быть оборудована реле протока воды, чтобы обеспечить защиту модуля от разрыва потока. С обоих торцов реле протока воды должны быть прикреплены горизонтальные прямые участки трубы, длина которых в пять раз превосходит диаметр входной трубы. Реле протока воды следует устанавливать в строгом соответствии с «Указаниями по установке и настройке реле протока воды» (см. раздел 3-5).
 4. Соединение реле протока воды с распределительным шкафом должно быть выполнено экранированным кабелем (для получения подробной информации см. схему монтажа электропроводки). После монтажа трубопроводов реле протока воды будет настроено в соответствии с ее номинальным расходом через модуль.
 5. Насос, установленный в системе водоснабжения, должен быть оснащен стартером и управляться блоком. Блок формирует только управляющие сигналы включения и выключения водяного насоса и не обеспечивает электроснабжение насоса.
 6. Трубопроводы и их патрубки должны иметь отдельные опоры и не опираться на модуль.
 7. Трубопроводы и патрубки двухтрубного теплообменника должны легко демонтироваться для обслуживания и очистки, а также должны предусматривать удобство осмотра патрубков испарителя.
 8. На входе двухтрубного теплообменника следует установить водяной фильтр с ситом крупностью не менее 40 отверстий на дюйм (дополнительная принадлежность). Фильтр необходимо устанавливать максимально близко к впускному патрубку с применением теплоизоляции. Периодически очищайте водяной фильтр по мере его засорения.
 9. Для уменьшения передачи вибрации к зданию между патрубками двухтрубного теплообменника и трубопроводами на месте следует установить гибкие переходники.
 10. Для облегчения технического обслуживания впускные и выпускные трубопроводы должны снабжаться термометрами или манометрами. Блок не комплектуется приборами для измерения давления и температуры, поэтому такие приборы должны приобретаться отдельно.
 11. Все крайние нижние точки системы водоснабжения должны иметь дренажные вентили, чтобы обеспечить полный слив воды из водяного контура теплообменника и всей системы; кроме того, все крайние верхние точки должны снабжаться выпускными вентилями для облегчения удаления воздуха из трубопровода. С целью облегчения технического обслуживания не следует теплоизолировать выпускные вентили и дренажные вентили.
 12. Все трубы для воды в системе, подлежащие охлаждению, должны быть теплоизолированы. Если блок не будет использоваться в течение длительного времени, следует слить воду из блока и отключить электропитание. Если в зимнее время вода из блока не будет слита, она может замерзнуть в двухтрубном теплообменнике и системе водяных трубопроводов, что приведет к их разрушению при низкой температуре.
 13. Номинальный объемный расход воды для различных моделей приведен в следующей таблице.

Табл. 4-1

Модель	Номинальный объемный расход воды (м³/ч)
SYSVRF 252 WATER EVO HP R	5,4
SYSVRF 280 WATER EVO HP R	6,0
SYSVRF 335 WATER EVO HP R	7,2


ВНИМАНИЕ!

- В водопроводной сети, содержащей фильтры и теплообменники, осадок и грязь могут серьезно повредить теплообменники и водопроводные трубы. По этой причине фильтры для воды и теплообменники следует периодически очищать.
- Специалисты по монтажу или пользователи должны обеспечить надлежащее качество охлажденной воды, а также обязаны удалить из системы водоснабжения солевые растворы, предотвращающие замерзание, и воздух, поскольку они могут привести к окислению и вызвать коррозию стальных деталей внутри теплообменника.

4.2 Расположение патрубков входа и выхода воды и дренажного отверстия

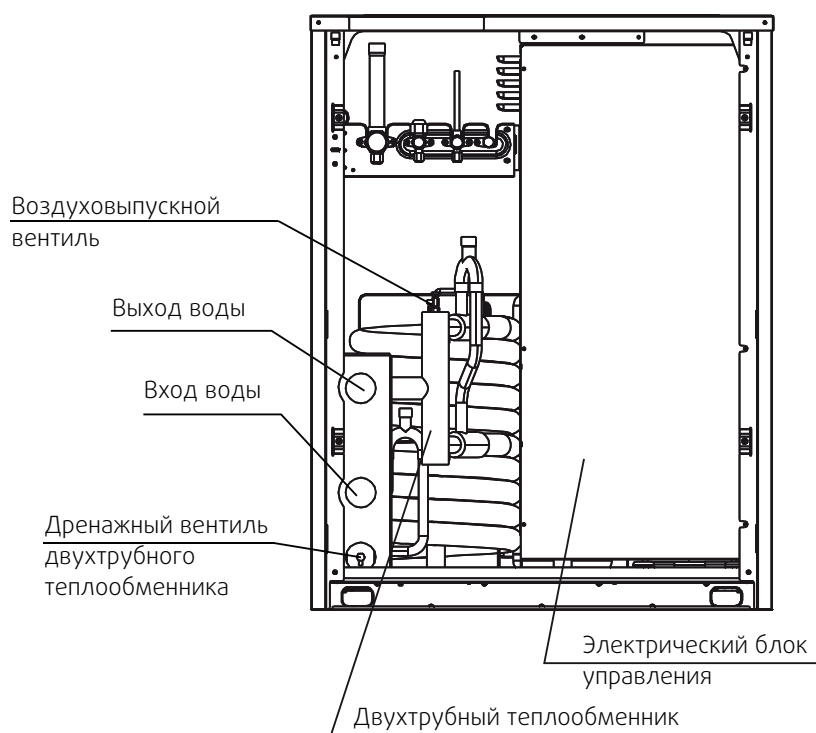


Рис. 4-1

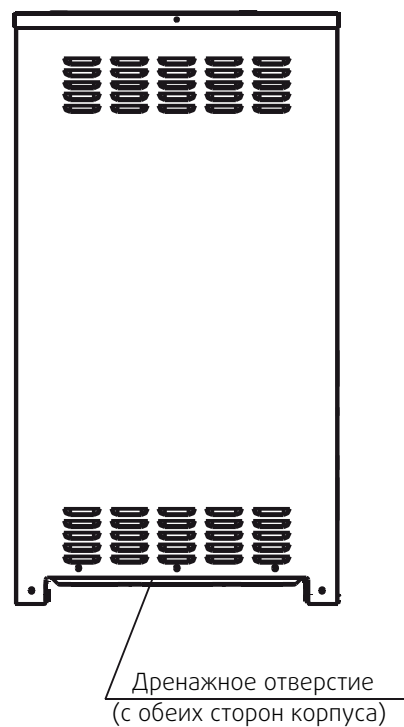


Рис. 4-2

4.3 Монтаж соединительных труб дренажного отверстия

В соответствии с условиями монтажа на месте для установки соединительных труб дренажного отверстия следует выбрать сторону, с которой проще осуществлять слив. Во время монтажа на выходной штуцер дренажной трубы следует надеть уплотнительное кольцо, затем установить его в дренажное отверстие корпуса в нижней части блока и повернуть на 90°, чтобы надежно закрепить. Для слива сконденсировавшейся воды из наружного блока в подходящее место присоедините дренажную трубу (приобретается отдельно).

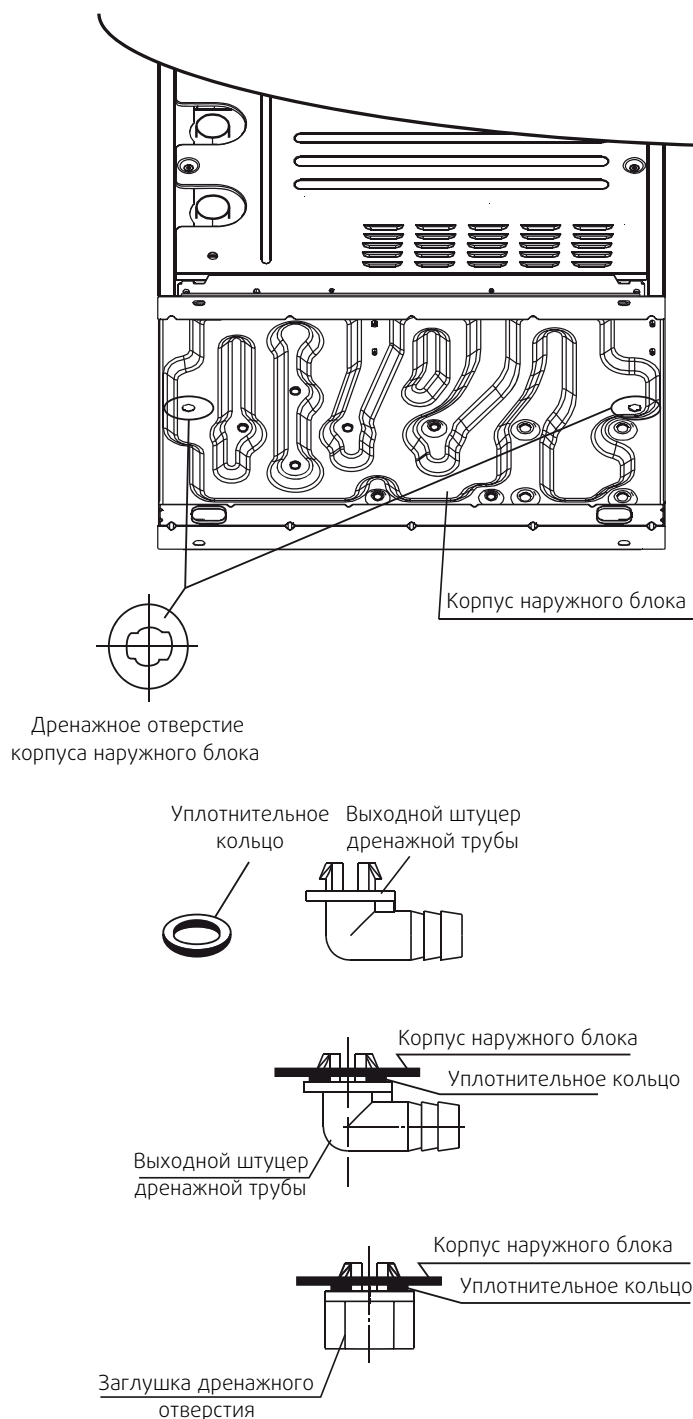


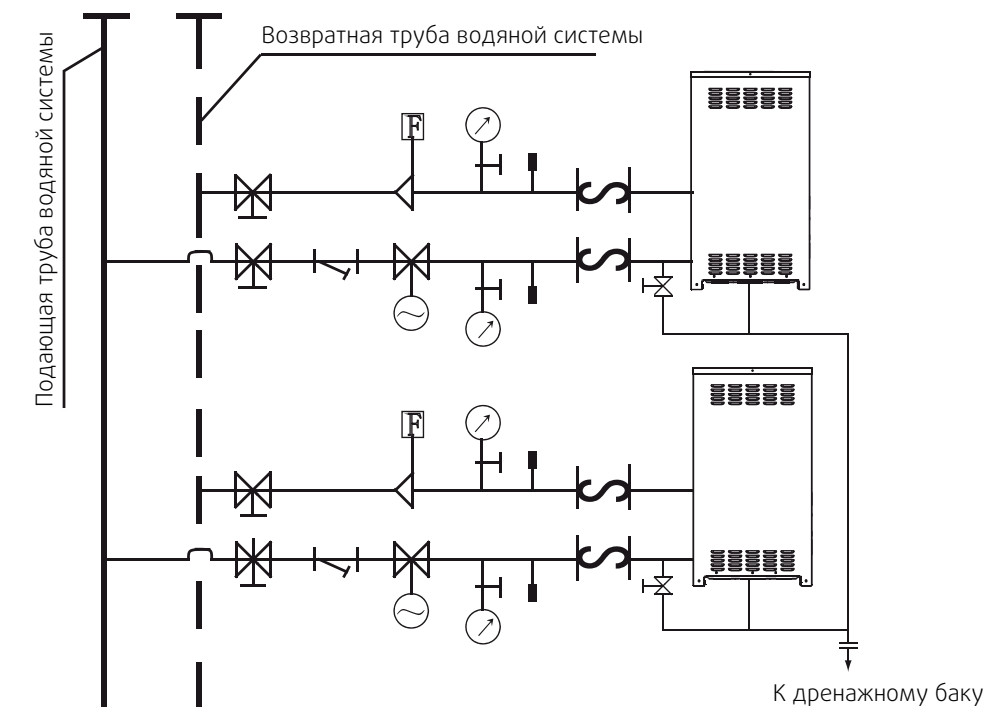
Рис. 4-3



ВНИМАНИЕ!

- Необходимо перекрыть выход воды со стороны, которая не используется для присоединения дренажных труб, заглушкой дренажного отверстия с уплотнительным кольцом (см. рис. 4-3) – в противном случае сконденсировавшаяся вода, образовавшаяся во время работы системы, будет стекать возле места монтажа и создавать проблемы.

4.4 Монтаж водяных трубопроводов наружного блока



Обозначения

	Запорный вентиль		Y-образный фильтр
	Манометр		Термометр
	Реле протока воды		Вентиль с сервоприводом
	Гибкое соединение		Дренажный вентиль

Рис. 4-4. Схема соединений водяных трубопроводов наружного блока (рекомендуемая)

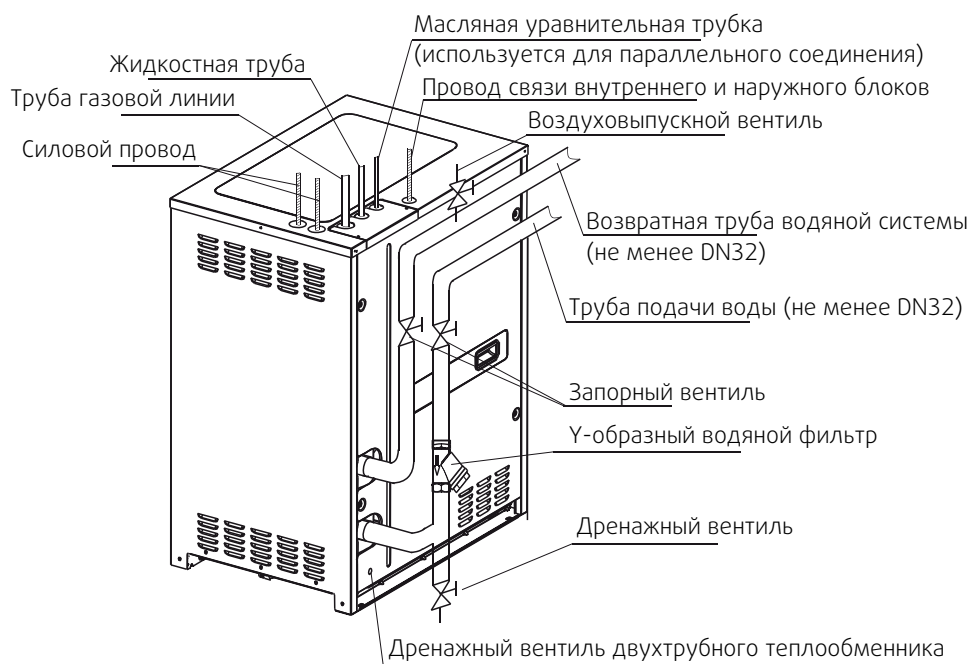


Рис. 4-5. Схема расположения труб водяной системы

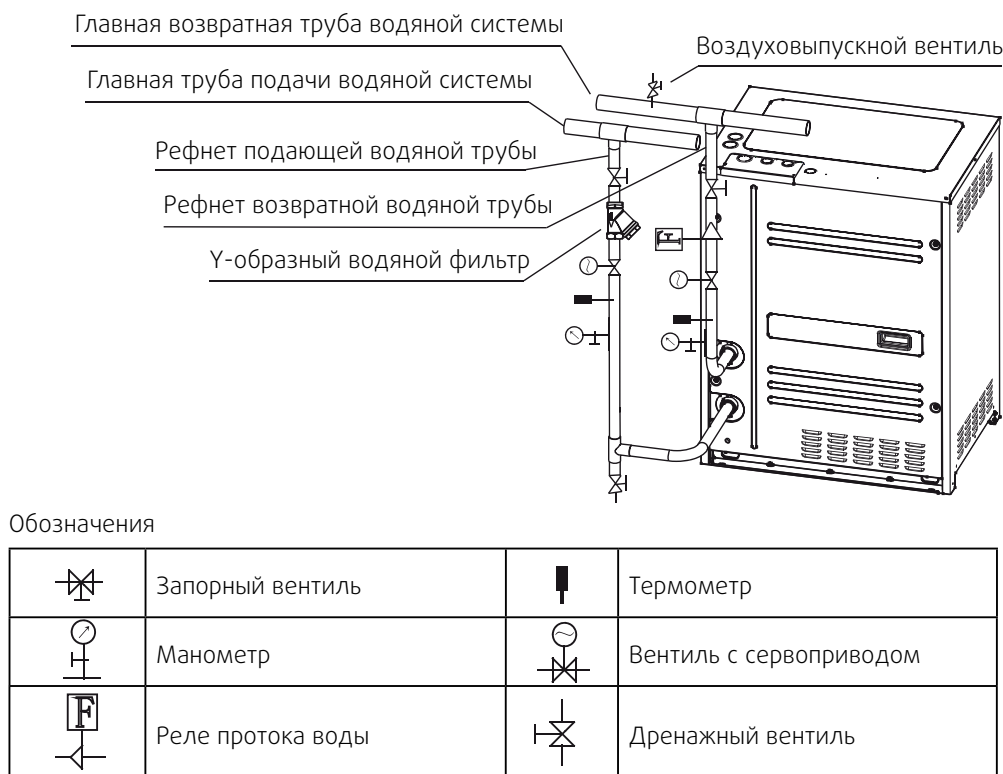


Рис. 4-6

Как показано на приведенном выше рис.4-6, при горизонтальном монтаже главной трубы впуска воды и главной возвратной трубы системы, рефнет впуска воды и рефнет возврата воды, соединенные с блоком, должны быть по отдельности присоединены и направлены вертикально вниз от главной трубы впуска воды и главной возвратной трубы. Если они будут направлены в боковом направлении или вверх, это приведет к снижению производительности блока.

4.5 Указания по монтажу и регулировке реле протока воды

4.5.1 Внимательно проверьте реле протока перед выполнением его монтажа. Корпус должен находиться в хорошем состоянии без видимых признаков повреждений и деформаций. При наличии какой-либо проблемы обратитесь к производителю.

4.5.2 Реле протока можно установить на горизонтальный или вертикальный трубопровод с восходящим потоком, и невозможно установить на трубопровод с нисходящим потоком. При установке реле протока на трубопроводе с восходящим потоком необходимо учесть вес воды на входе.

4.5.3 Реле протока воды должно устанавливаться на прямом участке трубопровода, при этом с обоих концов должны размещаться отрезки прямых труб, длина которых как минимум в пять раз превышает диаметр основного трубопровода. Кроме того, направление потока жидкости в трубопроводе должно совпадать с направлением стрелки на реле. Размещение клеммной колодки должно обеспечивать удобное подсоединение проводов (см. рис. 4-7).

4.5.4 Обратите внимание на следующие обстоятельства во время выполнения монтажа и подсоединения проводов.

1. Запрещается стучать гаечным ключом по корпусу реле протока, поскольку это может привести к деформации корпуса и выходу реле из строя.
2. Чтобы избежать поражения электрическим током и повреждения оборудования, перед началом подсоединения проводов или выполнения регулировки необходимо отключить электропитание.
3. Во время подсоединения проводов разрешается регулировка только винтов клемм микровыключателей и винтов системы заземления. Кроме того, не прилагайте чрезмерно большие усилия во время подсоединения проводов микровыключателей, в противном случае возможно смещение микровыключателей с последующим нарушением работоспособности реле.
4. Для подключения к системе заземления необходимо использовать специальные винты. Болты не должны устанавливаться или извлекаться произвольным образом, в противном случае возможна деформация реле с последующим нарушением его работоспособности.

5. Реле протока настроены производителем на минимальное значение расхода. Если для реле будет задано значение расхода, которое меньше заводской настройки, возможно возникновение неисправностей. После монтажа реле протока нажмите его рычажок несколько раз для проверки. Если рычажок не издает характерный стук, поверните винт по часовой стрелке до тех пор, пока не будет слышен необходимый звук при нажатии рычажка.
6. Выберите необходимый тип чувствительной пластины с учетом номинального расхода модуля, диаметра выпускной трубы и ее диапазона регулирования. Кроме того, пластина не должна соприкасаться с другими ограничителями в трубопроводе или с внутренней стенкой трубопровода, в противном случае будет затруднен нормальный сброс состояния реле расхода.

Определите правильность работы реле протока и системы контроля, используя показания расходомера. Если показание расходомера на 50% меньше номинального расхода воды установки, необходимо отключить регулятор расхода и наблюдать за величиной расхода в течение трех рабочих периодов, предварительно надев кожух реле протока.

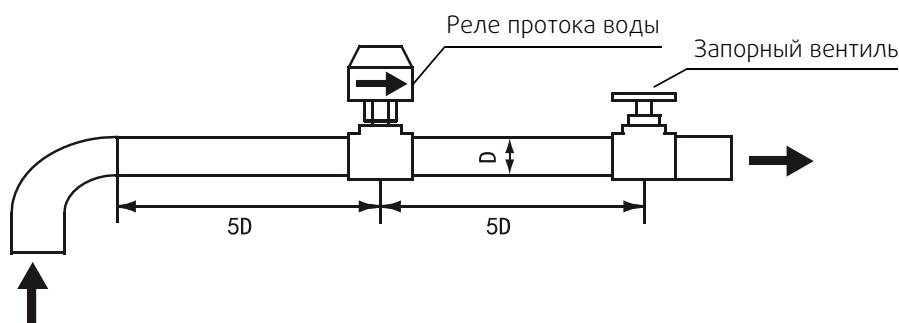


Рис. 4-7

4.6 Эксплуатация и техническое обслуживание двухтрубного теплообменника

4.6.1 Эксплуатация двухтрубного теплообменника

1. Трубы подачи и выпуска воды должны быть правильно установлены. Впускной и выпускной порты имеют внутреннюю резьбу G1-1/4.
2. В двухтрубном теплообменнике используется медная труба с внутренней резьбой. Для предотвращения проникновения загрязнений, которые снижают производительность и вызывают коррозию двухтрубного теплообменника, необходимо установить водяной фильтр (дополнительная принадлежность) вблизи впускного порта блока.
3. Все водяные трубопроводы должны соответствовать местным нормам и требованиям правил проектирования трубопроводов. Диаметр трубопровода воды должен быть не менее диаметра порта блока (DN32).
4. Периодически очищайте водяной фильтр в соответствии с качеством воды и в зависимости от степени засорения фильтра. В противном случае, вследствие чрезмерного повышения давления, может быть повреждена сетка фильтра.
5. Если блок не будет использоваться в течение длительного времени, следует слить воду из двухтрубного теплообменника и трубопроводов водяной системы для предотвращения ее замерзания. Воду из двухтрубного теплообменника можно слить через дренажный вентиль, расположение которого показано на рис. 5-1. Чтобы слить воду, можно снять переднюю панель и открыть дренажный вентиль. Также это можно сделать, не снимая переднюю панель, а открыв дренажный вентиль с помощью отвертки через небольшое отверстие в передней панели. Расположение отверстия показано на рис. 4-5.
6. В зависимости от качества воды, условия эксплуатации двухтрубного теплообменника и трубопроводов водяной системы различаются. Необходимо периодически удалять отложения из двухтрубного теплообменника и трубопроводов. Рекомендуется в подходящих местах водяной системы установить изолирующие вентили. Для очистки рекомендуется подключать систему безразборной мойки.

4.6.2 Очистка двухтрубного теплообменника

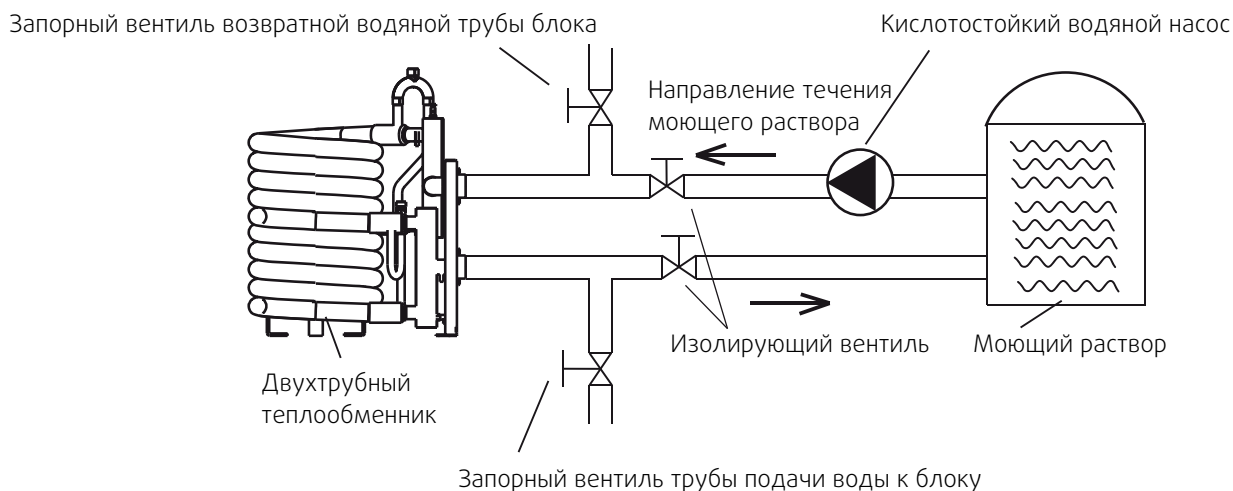


Рис. 4-8. Схема системы мойки двухтрубного теплообменника

Подготовка моющего раствора

1. Трубы со стороны двухтрубного теплообменника изготовлены из красной меди. Как правило, рекомендуется использование травильной жидкости с 5% щавелевой кислоты, 1,2% буферного раствора и 0,8% поверхностно-активного вещества при температуре 60°C, что обеспечивает превосходный результат.
2. При использовании в качестве моющего средства хлористоводородной кислоты, для предотвращения коррозии и сокращения срока службы теплообменника ее концентрация не должна превышать 3–5%, также следует добавить 0,2–0,3% ингибитора коррозии. В процессе мойки следите за величиной показателя pH; при pH = 8 немедленно прекратите мойку. Затем сразу же промойте систему чистой водой.

Методика очистки

1. Перед присоединением к системе мойки необходимо выключить блок, отключить циркуляционный водяной насос системы и закрыть запорные вентили на впускной и обратной водяных трубах.
2. Правильно присоедините систему мойки, как показано на приведенном выше рис. 4-8, и выполните обратную промывку двухтрубного теплообменника моющим раствором (в направлении, противоположном обычному движению потока).
3. Очистка кислотой. Убедитесь в отсутствии течи воды, затем включите водяной насос и заполните двухтрубный теплообменник раствором кислоты. Выключите водяной насос и оставьте двухтрубный теплообменник в статическом состоянии на 2 часа. Включите водяной насос непрерывно на 3–4 часа. На протяжении этого времени каждые 0,5 часа выполняется попеременная очистка с двух сторон. Во время промывки кислотой следует время от времени отбирать пробы и определять концентрацию кислоты. Если разница концентраций двух проб постоянно не превышает 0,2%, это означает, что реакция очистки кислотой закончилась. Слейте отработанный раствор в предназначенный для этого резервуар.
4. Нейтрализация. После очистки кислотой используйте NaOH, Na₃PO₄ для умягчения раствора в определенной пропорции. В динамическом режиме выполните очистку теплообменника щелочью, чтобы щелочь нейтрализовала кислоту. Слейте отработанный раствор в предназначенный для этого резервуар.
5. Промывка водой. После очистки щелочью тщательно промойте теплообменник чистым умягченным раствором в течение 0,5 часа. Слейте отработанный раствор в предназначенный для этого резервуар.
6. Пассивирующая обработка. Откройте доступ воздуха к двухтрубному теплообменнику на 3–4 часа или продуйте его в течение 2 часов сжатым воздухом. При этом на поверхности труб образуется пассивирующий слой.
7. После промывки закройте изолирующий вентиль, демонтируйте устройства системы мойки и должным образом поместите их на хранение.
8. Для утилизации собранного использованного раствора обратитесь в компанию, занимающуюся обработкой отработанных жидкостей.
9. Восстановите соединения системы водяных трубопроводов блока в том же виде, в каком они были перед проведением мойки. Тщательно проверьте блоки вспомогательные устройства и убедитесь в том, что они функционируют должным образом. Убедитесь в отсутствии неполадок и снова запустите блок в работу.



ВНИМАНИЕ!

- Поток моющего раствора должен перекачиваться в правильном направлении.
- Вследствие разного качества воды и различных условий эксплуатации теплообменника, периодичность и способ очистки могут значительно отличаться (описанный выше способ приведен только для справки).
- В двухтрубном теплообменнике используются трубы из красной меди с внутренней резьбой, поэтому в качестве средства для очистки запрещается использовать азотную кислоту!
- Растворы для мойки и нейтрализации оказывают раздражающее и разъедающее действие на глаза и кожу. По этой причине при проведении мойки примите соответствующие меры защиты.
- Настоятельно рекомендуется обратиться в профессиональную компанию, занимающуюся очисткой, которая выполнит анализ воды и отложений, подберет самый эффективный способ очистки и моющий раствор и проведет саму мойку.

4.7 Требования к качеству воды в системе и его регулирование

В водяной системе блока следует использовать закрытую градирню.

Качество воды должно удовлетворять Стандарту подготовки циркулирующей охлажденной воды, другие показатели также должны соответствовать табл. 4.2.

Следует обеспечивать и периодически проверять качество охлажденной воды в водяной системе. При обработке воды, вместе с лицом, ответственным за ее подготовку, убедитесь, что ингибитор накипеобразования, антисептическое средство и т. п. не приведут к коррозии изделий из меди и нержавеющей стали.

Табл. 4-2

ПАРАМЕТР	КОНЦЕНТРАЦИЯ (мг/л)
Хроматичность	15, не должно быть других цветов
Мутность (ед. NTU)	1
Запах	Отсутствует
Видимые предметы	Отсутствуют
Значение pH	7,5-9
Общая жесткость (для расчета используется CaCO_3)	<200
Fe	<0,5
Al	<0,2
Mn	<0,1
Cu	<0,2
Zn	<0,1
Концентрация щелочи (HCO_3^-)	70-300
Сульфатный радикал (SO_{42}^-)	<70
$\text{HCO}_3^-/\text{SO}_{42}^-$	>1
Проводимость	10-500 мкс/см (20°C)
NH_3	<0,1
Cl-	<100
Хлор	<1
H_2S	<0,05
Свободная двуокись углерода (CO_2)	<5
Нитратный радикал (NO_3^-)	<100
Взвешенные вещества	<20
Растворимые твердые вещества	500-1000
Поглощение кислорода (для расчета используется O_2)	<3
Аммониевый ион (NH_4^+)	<1
SiO_2 (в ионном состоянии)	<50

5. ТРУБОПРОВОД ХЛАДАГЕНТА

5.1 Допустимая длина трубопровода хладагента и перепад высот между блоками

Табл. 5-1

			Допустимая длина	Трубопровод
Общая длина труб (фактическая)			300 м (примечание 1)	$L1 + (L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9) \times 2 + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j$
Длина трубы	Максимальная длина трубопроводов (L1)	Фактическая длина	120 м	$L1 + L5 + L8$
		Эквивалентная длина	150 м	$+ L9 + j$
	Эквивалентная длина трубы (самой удаленной от первого ответвления) (L2)		40 м (90 м, примечание 2)	$L5 + L8 + L9 + j$
Перепад высот	Между внутренним и наружным блоком	Наружный блок выше	$H = 50$ м	—
		Наружный блок ниже	$H = 40$ м	—
	Перепад высот между внутренними блоками		$h = 30$ мм	—

Примечание

Укороченная длина трубы ответвления составляет 0,5 м эквивалентной длины трубы.

Если удовлетворяются все условия, приведенные ниже в таблице 5-2, допустимая длина может быть увеличена до 90 м.

Табл. 5-2

№	Допустимое значение	Примеры:	Трубопровод
1	Диаметр главной трубы внутреннего блока должен быть больше, чем диаметр вспомогательной трубы внутреннего блока. Нет необходимости увеличивать диаметр главной трубы внутреннего блока, если он равен диаметру главной трубы.	Необходимо увеличить диаметр труб L2-L9.	09,5→012,7 012,7→015,9 015,9→019,1 019,1→022,2 022,2→025,4 025,4→028,6 028,6→031,8 031,8→038,1 038,1→041,3
2	Длина вспомогательной трубы внутреннего блока не более 40 м.	$a, b, \dots, j :: 40$ м.	См. рис. 6-1.
3	Разница между расстояниями (от наружного блока до наиболее удаленного внутреннего блока) и (от наружного блока до ближайшего внутреннего блока) 40 м.	Если наиболее удаленный внутренний блок N10, а ближайший внутренний блок N1, то $(L1 + L5 + L8 + L9 + j) - (L1 + L2 + L3 + a) :: 40$ м.	

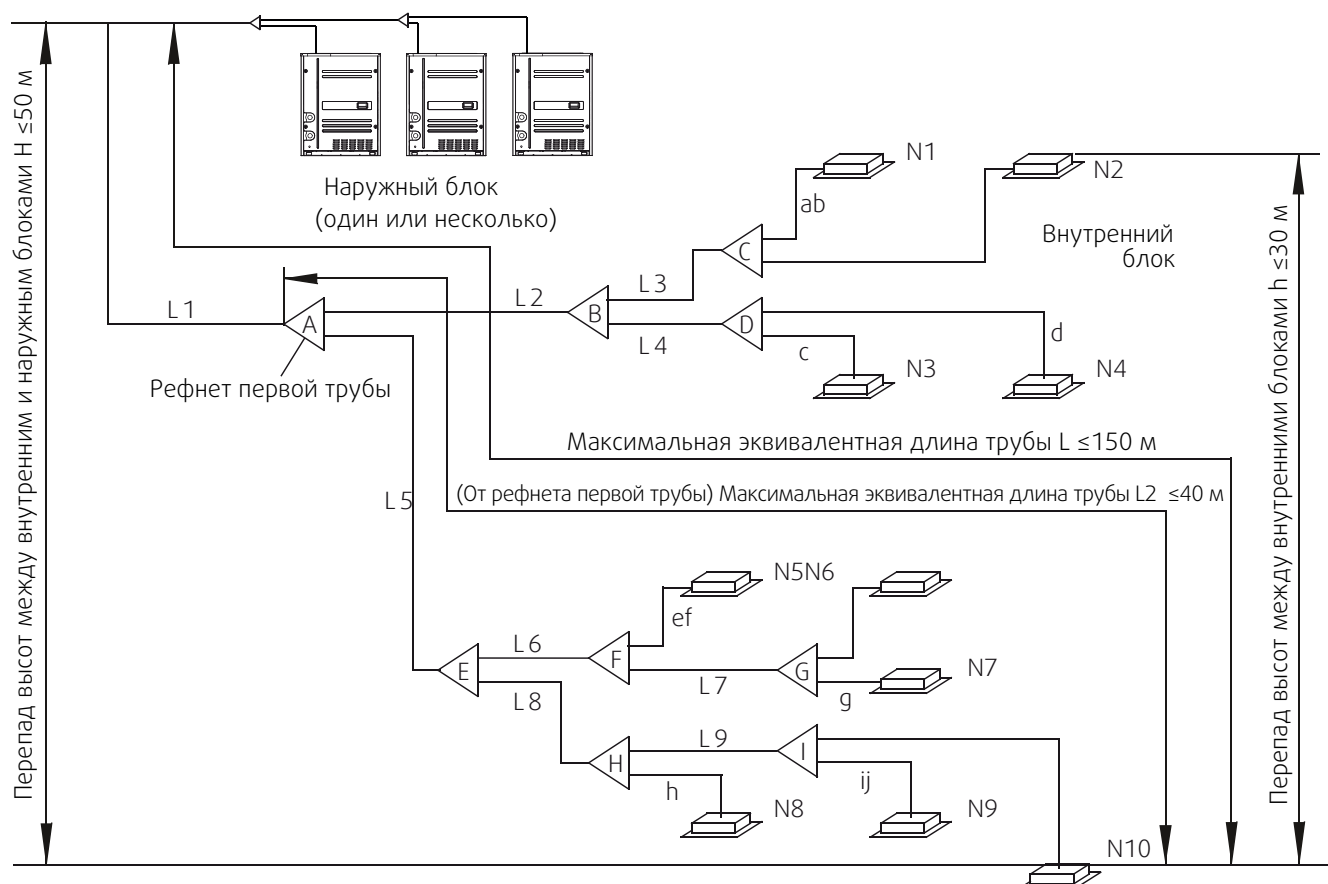


Рис. 5-1

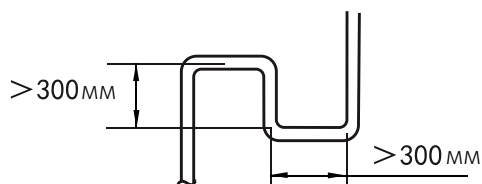


Рис. 5-2

**ВНИМАНИЕ!**

- Число внутренних блоков, расположенных с каждой стороны U-образного разветвителя, должно быть по возможности одинаковым.
- Если наружный блок расположен выше 20 м от указанных ранее мест, рекомендуется через каждые 10 м трубы газовой линии основной магистрали устанавливать маслоподъемную петлю. Параметры маслоподъемной петли приведены на рис. 5-2.

5.2 Выбор типа трубопровода хладагента

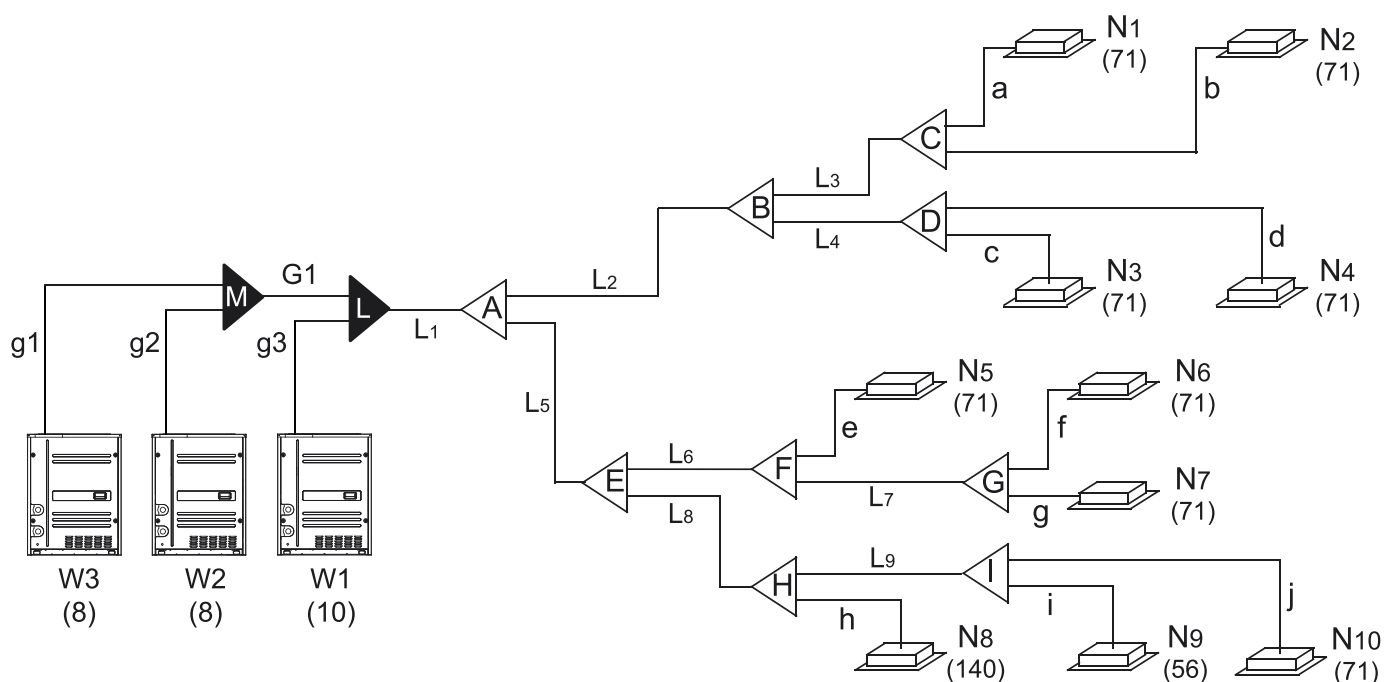


Рис. 5-3

Табл. 5-3

Название трубы	Обозначение (см. рис. 5-2)
Основная труба	L1
Основная труба внутреннего блока	L2-L9
Вспомогательный трубопровод внутреннего блока	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j
Разветвитель внутреннего блока	A, B, C, D, E, F, G, H, I
Разветвитель наружного блока	L, M
Соединительная труба наружного блока	g1, g2, g3, G1

5.3 Размер соединительных труб для внутренних блоков

Табл. 5-4. Размер соединительных труб для внутреннего блока R410A

Производительность внутреннего блока (A)	Диаметр основного трубопровода (мм)		Тип трубы ответвления
	Труба газовой линии	Жидкостная труба	
$A < 166$	Ø15,9	Ø9,5	SYSVRF JOINT IN 01 2P
$166 \leq A < 230$	Ø19,1	Ø9,5	SYSVRF JOINT IN 01 2P
$230 \leq A < 330$	Ø22,2	Ø9,5	SYSVRF JOINT IN 02 2P
$330 \leq A < 460$	Ø28,6	Ø12,7	SYSVRF JOINT IN 02 2P
$460 \leq A < 660$	Ø28,6	Ø15,9	SYSVRF JOINT IN 03 2P
$660 \leq A < 920$	Ø31,8	Ø19,1	SYSVRF JOINT IN 03 2P
$920 \leq A < 1350$	Ø38,1	Ø19,1	SYSVRF JOINT IN 04 2P

Пример 1.

В соответствии с рис. 6-2, мощность блоков, расположенных ниже по цепочке L2 составляет $71 \times 4 = 284$, т. е. диаметр трубы газовой линии для L2 будет Ø22,2, а жидкостной трубы – Ø9,5.

5.4 Размер соединительных труб для наружного блока

Используя данные следующей таблицы, определите диаметр соединительной трубы наружного блока. Если диаметр основной трубы внутреннего блока больше диаметра основной соединительной трубы наружного блока, ориентируйтесь на большее значение.

Пример.

При параллельном соединении трех наружных блоков 10 + 10 + 8 (общая мощность 28HP) общая мощность внутренних блоков составляет 812. Эквивалентная длина всех труб ≥ 90 м. В соответствии с табл. 5-6 диаметр основного трубопровода $\varnothing 31,8/\varnothing 22,2$. В соответствии с табл. 5-3 при мощности всех внутренних блоков 1360 находим диаметр основного трубопровода $\varnothing 31,8/\varnothing 19,1$. Выбирая максимальное значение, принимаем диаметр основного трубопровода $\varnothing 31,8/\varnothing 22,2$.

Табл. 5-5. Размер соединительных труб для наружного блока R410A

Модель	Диаметр основного трубопровода (мм) при эквивалентной длине всех жидкостных труб < 90 м		
	Труба газовой линии	Жидкостная труба	Первый рефнет
8HP	$\varnothing 22,2$	$\varnothing 9,5$	SYSVRF JOINT IN 02 2P
10HP	$\varnothing 22,2$	$\varnothing 9,5$	SYSVRF JOINT IN 02 2P
12HP	$\varnothing 25,4$	$\varnothing 12,7$	SYSVRF JOINT IN 02 2P
16HP	$\varnothing 28,6$	$\varnothing 12,7$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
18-22 HP	$\varnothing 28,6$	$\varnothing 15,9$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
24HP	$\varnothing 28,6$	$\varnothing 15,9$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
26-32 HP	$\varnothing 31,8$	$\varnothing 19,1$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
34-36 HP	$\varnothing 38,1$	$\varnothing 19,1$	SYSVRF JOINT IN 04 2P

Табл. 5-6. Размер соединительных труб для наружного блока R410A

Модель	Диаметр основного трубопровода (мм) при эквивалентной длине всех жидкостных труб ≥ 90 м		
	Труба газовой линии	Жидкостная труба	Первый рефнет
8HP	$\varnothing 22,2$	$\varnothing 12,7$	SYSVRF JOINT IN 02 2P
10HP	$\varnothing 25,4$	$\varnothing 12,7$	SYSVRF JOINT IN 02 2P
12HP	$\varnothing 28,6$	$\varnothing 15,9$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
16HP	$\varnothing 31,8$	$\varnothing 15,9$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
18-22 HP	$\varnothing 31,8$	$\varnothing 19,1$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
24HP	$\varnothing 31,8$	$\varnothing 19,1$	SYSVRF JOINT IN 03 2P
26-32 HP	$\varnothing 38,1$	$\varnothing 22,2$	SYSVRF JOINT IN 04 2P
34-36 HP	$\varnothing 38,1$	$\varnothing 22,2$	SYSVRF JOINT IN 04 2P

5.5 Трубы ответвления для наружного блока

Табл. 5-7.

Модель	Диаметр соединений для труб наружного блока (мм)	
	Труба газовой линии	Жидкостная труба
8HP, 10HP	$\varnothing 25,4$	$\varnothing 12,7$
12HP	$\varnothing 31,8$	$\varnothing 15,9$

5.6 Трубы ответвления для внутреннего блока

На основании данных табл. 5-8 и 5-9 определите диаметр трубопровода для наружного блока с использованием нескольких соединений. Перед установкой внимательно ознакомьтесь с инструкцией по монтажу разветвителя трубопровода для наружного блока.

Табл. 5-8. Трубопроводы для наружного блока с использованием нескольких соединений (рисунок)

Кол-во наружных блоков	Иллюстрация
2 блока	
3 блока	

Табл. 5-9. Трубопроводы для наружного блока с использованием нескольких соединений

Кол-во наружных блоков	Диаметр соединительной трубы наружного блока	Параллельное соединение с разветвителями	Основная труба
2 блока	g1, g2: 8, 10HP: Ø25,4/Ø12,7; 12HP: Ø31,8/Ø15,9	L: SYSVRF JOINT OUT 02 HP	Диаметр главной трубы указан в табл. 5-5.
3 блока	g1, g2, g3: 8, 10HP: Ø25,4/Ø12,7; 12HP: Ø31,8/Ø15,9; G1: Ø38,1/Ø19,1	L+M: SYSVRF JOINT OUT 03 HP	

Примечание:

Узлы трубопроводов в приведенной выше таблице предназначены специально для этой модели, они приобретаются отдельно.

5.7 Пример

Попробуем определить диаметр трубопровода на примере системы (10+8+8) HP, включающей три модуля. Для примера берем рис. 5-4. Предположим, что эквивалентная длина всех труб системы превышает 90 м.

Табл. 5-8 Единицы измерения: мм

Значение мощности внутренних блоков A (x100 Вт)	Длина труб ответвления 10 м		Длина труб ответвления >10 м	
	Труба газовой линии	Жидкостная труба	Труба газовой линии	Жидкостная труба
A≤45	Ø12,7	Ø6,4	Ø15,9	Ø9,5
A≥56	Ø15,9	Ø9,5	Ø19,1	Ø12,7

А Труба ответвления внутри блока.

1. Внутри блока имеются трубы ответвлений а-г. Диаметр трубы ответвления следует выбрать по табл. 5-10.

В Внутри блока находится главная труба (см. табл. 5-4).

1. Основной трубопровод L3 с внутренними блоками N1, N2 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $71 \times 2 = 142$, диаметр трубы L3 $\varnothing 15,9/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления С выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
2. Основной трубопровод L4 с внутренними блоками N3, N4 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $71 \times 2 = 142$, диаметр трубы L3 $\varnothing 15,9/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления D выберите SYSVRF JOINT IN 02 2P.
3. Основной трубопровод L2 с внутренними блоками N1-N4 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $71 \times 4 = 284$, диаметр трубы L2 $\varnothing 22,2/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления В выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
4. Основной трубопровод L7 с внутренними блоками N6, N7 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $56 + 71 = 127$, диаметр трубы L7 $\varnothing 15,9/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления Г выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
5. Основной трубопровод L6 с внутренними блоками N5-N7 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $56 + 71 \times 2 = 282$, диаметр трубы L6 $\varnothing 15,9/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления F выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
6. Основной трубопровод L9 с внутренними блоками N9, N10 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $56 \times 2 = 112$, диаметр трубы L9 $\varnothing 15,9/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления I выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
7. Основной трубопровод L8 с внутренними блоками N8-N10 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $112 + 71 \times 6 \times 2 = 224$, диаметр трубы L8 $\varnothing 19,1/\varnothing 9,5$, так что для трубы ответвления H выберите SYSVRF JOINT IN 01 2P.
8. Основной трубопровод L5 с внутренними блоками N5-N10 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $112 + 56 \times 3 + 71 \times 2 = 366$, диаметр трубы L5 $\varnothing 28,6/\varnothing 12,7$, так что для трубы ответвления Е выберите SYSVRF JOINT IN 03 2P.
9. Основной трубопровод А с внутренними блоками N1-N10 ниже по цепочке, общая мощность которых составляет $56 \times 3 + 71 \times 6 + 112 = 706$, так что для трубы ответвления А выберите SYSVRF JOINT IN 03 2P.

С Основной трубопровод (см. табл. 5-4, 5-5 и 5-6).

1. Суммарная производительность подключенных к главной трубе (L1 на рис.5-2) наружных блоков составляет $10 + 8 + 8 = 26$ HP. Согласно табл. 5-5, требуемые диаметры трубы газовой линии/жидкостной трубы $\varnothing 38,1/\varnothing 22,2$. Суммарная производительность внутренних блоков $56 \times 3 + 71 \times 6 + 112 = 706$. Исходя из табл. 5-4, необходимые диаметры труб газовой линии/жидкостных труб равны $\varnothing 38,1/\varnothing 19,1$. Выбирая большие значения, находим окончательные диаметры трубы газовой линии/жидкостной трубы равными $\varnothing 38,1/\varnothing 22,2$.

Д Параллельное соединение наружных блоков

1. Наружный блок 10 HP с трубопроводом g1 может соединяться с другими наружными блоками. Необходимый диаметр трубопровода определяется по диаметру соединителя и составляет $\varnothing 25,4/\varnothing 12,7$. Наружный блок 8HP с трубопроводом g2 может соединяться с другими наружными блоками. Необходимый диаметр трубопровода определяется по диаметру соединителя и составляет $\varnothing 25,4/\varnothing 12,7$. Наружный блок 10HP с трубопроводом g3 может соединяться с другими наружными блоками. Необходимый диаметр трубопровода определяется по диаметру соединителя и составляет $\varnothing 25,4/\varnothing 12,7$.
2. Трубопровод G1 сверху по цепочке обеспечивает параллельное соединение двух наружных блоков. По табл. 5-9 выберите три наружных блока для параллельного соединения, диаметр трубопровода будет составлять $\varnothing 38,1/\varnothing 28,6/\varnothing 19,1$.
3. Параллельное соединение трех наружных блоков. В качестве соединительного трубопровода для наружных блоков выберите в табл. 5-7 SYSVRF JOINT OUT 03 HP (L+M).

5.8 Очистка трубопровода от загрязнений и воды

- Перед подсоединением трубопроводов к наружным блокам убедитесь, что в трубах отсутствуют вода и загрязнения.
- Продуйте трубопроводы сжатым азотом. Никогда не используйте для очистки хладагент наружного блока.

5.9 Проверка герметичности с помощью газа

1. После монтажа трубопровода внутреннего блока сначала присоедините трубу высокого давления с отсечным вентилем.
2. Припаяйте трубу на стороне низкого давления к соединителю манометра.
3. Используйте вакуумный насос для откачки воздуха из отсечного клапана жидкостной трубы и соединителя манометра до давления – 0,1 МПа.
4. Выключите вакуумный насос и заправьте азот под давлением 3,9 МПа через поршень отсечного вентиля и через соединитель манометра. Давление внутри системы необходимо поддерживать в течение не менее 24 часов.



Рис. 5.4



ВНИМАНИЕ!

- Азот под давлением (3,9 МПа) используется для проверки герметичности.
- Запрещается использовать кислород, легковоспламеняющийся или токсичный газ.
- При пайке используйте влажную ткань для защиты клапана низкого давления.
- Во избежание повреждения оборудования не держите слишком долго систему под давлением.

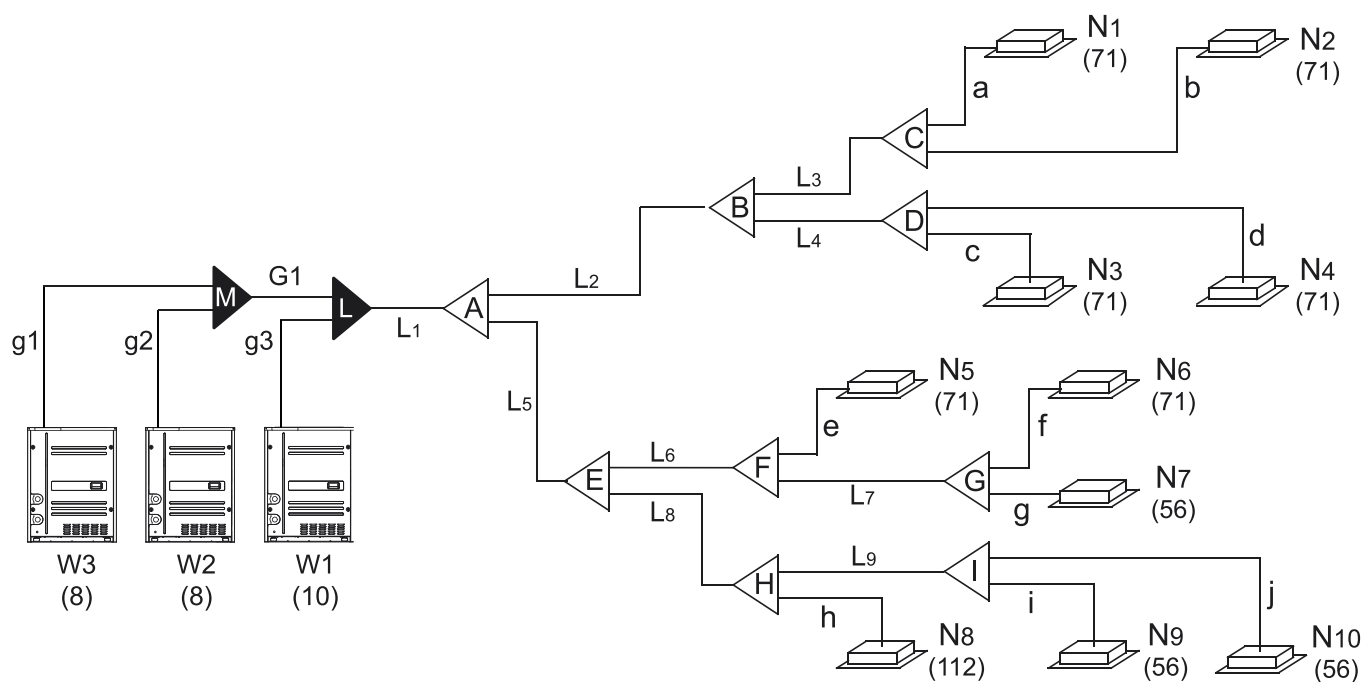


Рис. 5.5

5.10 Вакуумирование при помощи вакуумного насоса

1. Используйте вакуумный насос, способный создавать разрежение менее $-0,1$ МПа, и имеющий производительность около 40 л/мин.
2. Вакуумировать наружный блок нет необходимости, не открывайте вентили жидкостной трубы и трубы газовой линии наружного блока.
3. Убедитесь в том, что через 2–3 часа работы вакуумного насоса давление опустилось до уровня не выше $-0,1$ МПа. Если при работе насоса более трех часов разрежение не достигло $-0,1$ МПа, проверьте отсутствие воды в трубопроводе и его герметичность.

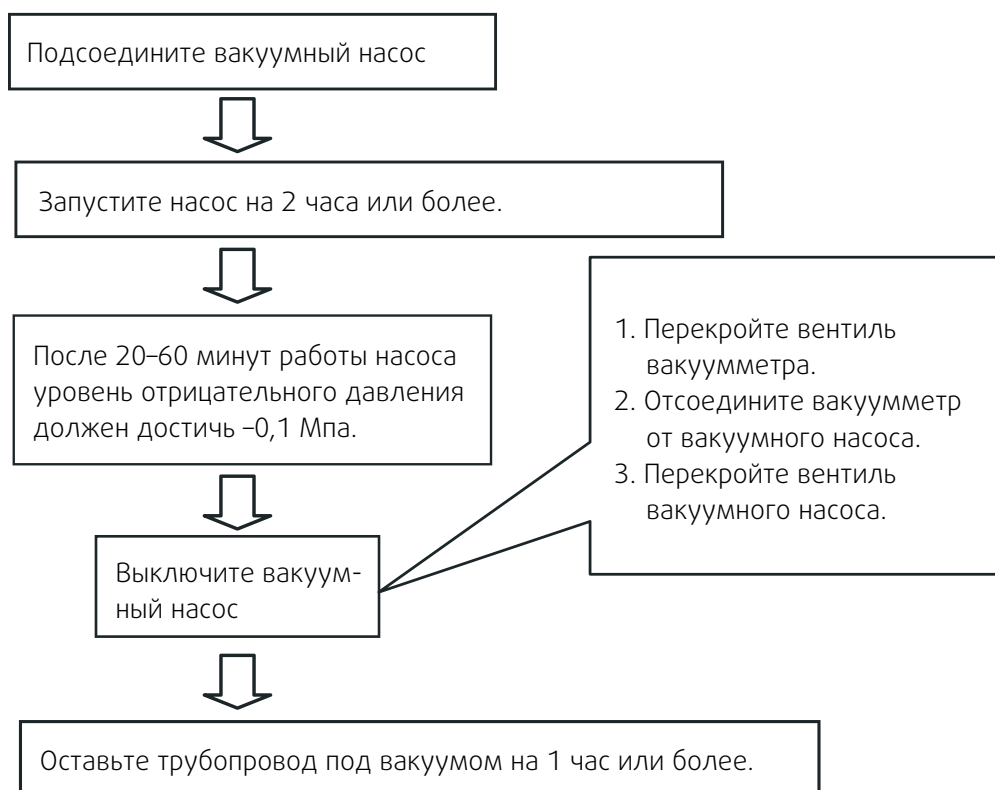


Рис. 5-6



ВНИМАНИЕ!

- Не смешивайте разные типы хладагентов. Бережно обращайтесь с оборудованием, непосредственно контактирующим с хладагентом.
- Не используйте хладагент для вакуумирования.
- Если уровень вакуума не достигает $-0,1$ МПа, проверьте трубопровод на отсутствие течи. Если течи не обнаружено, снова включите вакуумный насос на один-два часа.

5.11 Расчет добавочного количества хладагента

Рассчитайте добавочное количество хладагента, исходя из диаметра и длины жидкостной трубы между внутренним и наружным блоками. В системе используется хладагент R410A.

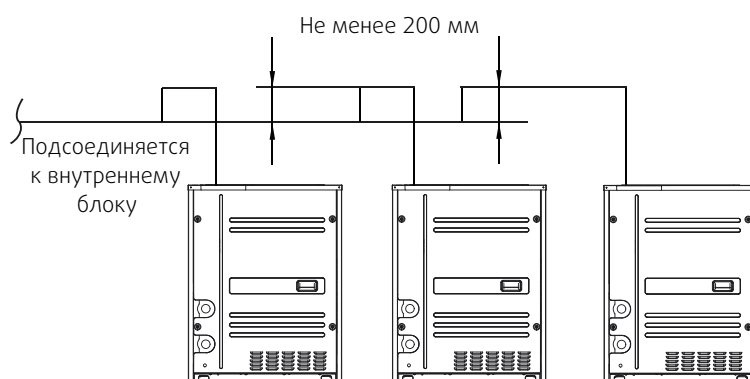
Табл. 5-11

Диаметр жидкостной трубы	Количество добавляемого хладагента на метр трубы
Ø6,4	0,022 кг
Ø9,5	0,057 кг
Ø12,7	0,110 кг
Ø15,9	0,170 кг
Ø19,1	0,260 кг
Ø22,2	0,360 кг
Ø25,4	0,520 кг
Ø28,6	0,680 кг

5.12 Ключевые моменты монтажа соединительных труб между наружными блоками

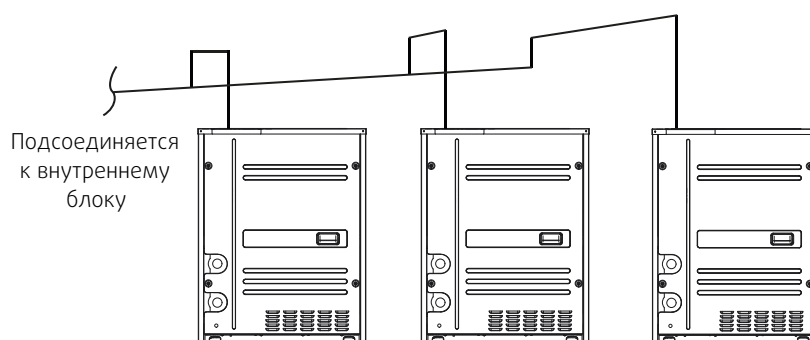
Соедините трубы, идущие от наружных блоков, трубы должны располагаться горизонтально (рис. 5-7 и 5-8), в местах стыков не должно быть прогибов. Для сохранения масла используйте изогнутые трубы длиной не более 200 мм.

Соединительные трубы между наружными блоками не должны подниматься на высоту, превышающую высоту соединительных патрубков (см. рис. 5-9 и 5-10).



✓ Правильно

Рис. 5-7



✓ Правильно

Рис. 5-8



Рис. 5-9

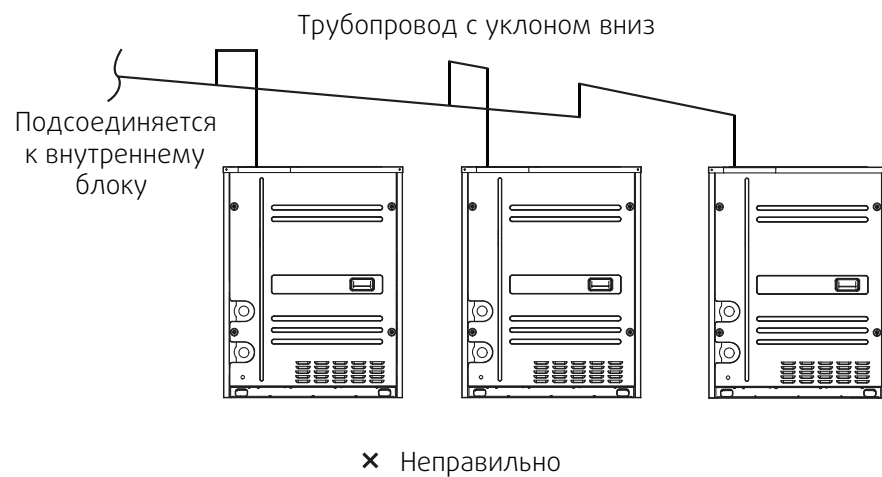


Рис. 5-10

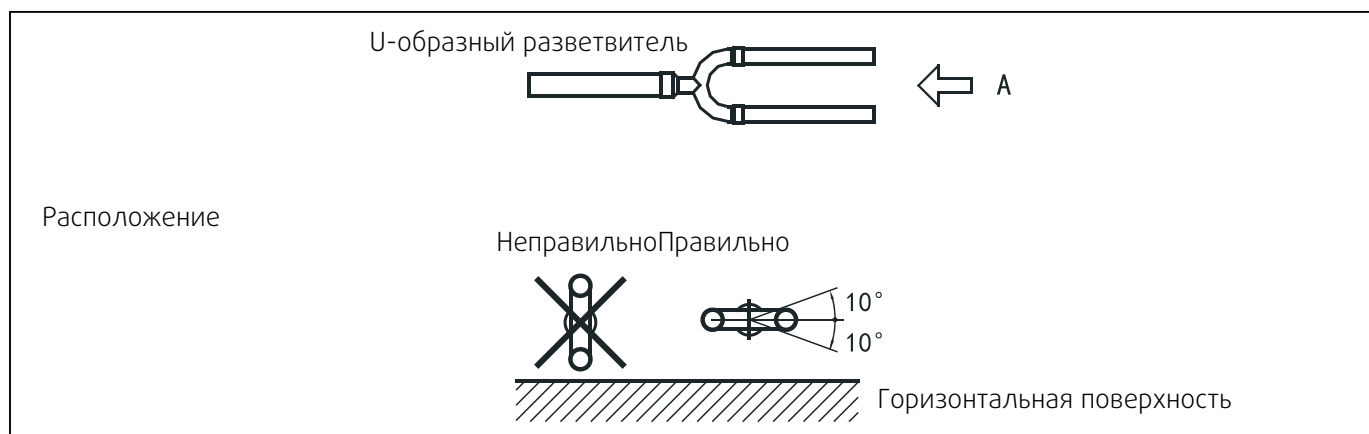


Рис. 5-11

6. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

6.1 Команды запросов SW1

Табл. 6-1

№	Отображение на дисплее (индикация в штатном режиме)	Примечание.
1	Адрес наружного блока	0, 1, 2, 3
2	Мощность наружного блока	8, 10, 12
3	Кол-во модульных наружных блоков	Доступно для главного блока
4	Суммарная мощность наружных блоков	Требования, предъявляемые к мощности
5	Суммарная мощность внутренних блоков	Доступно для главного блока
6	Суммарная скорректированная мощность наружных блоков	Доступно для главного блока
7	Режим работы	0, 2, 3, 4
8	Фактическая мощность данного наружного блока	Требования, предъявляемые к мощности
9	Состояние реле протока воды	0 — разомкнуто 1 — замкнуто
10	Средняя температура T2B/T2	Фактическое значение
11	Температура модуля инвертора T5	Фактическое значение
12	Температура на стороне нагнетания инверторного ком- прессора T7	Фактическое значение
13	Температура воды на впуске TSJ	Фактическое значение
14	Температура воды на выходе (верхняя труба) TSC1.	Фактическое значение
15	Температура воды на выходе (нижняя труба) TSC2	Фактическое значение
16	Ток 1 инверторного компрессора	Фактическое значение
17	Ток 2 инверторного компрессора	Фактическое значение
18	Высокое давление	Отображаемое значение x 0,1 МПа
19	Низкое давление	Отображаемое значение x 0,01 МПа
20	Угол открытия расширительного вентиля А	Отображаемое значение x 8
21	Угол открытия расширительного вентиля В	Отображаемое значение x 8
22	Приоритетный режим	0, 1, 2, 3, 4
23	Кол-во обменивающихся данными внутренних блоков	Фактическое значение
24	Кол-во установленных внутренних блоков	Фактическое значение
25	Последний код неисправности или срабатывания защиты	При отсутствии кодов неисправности или защиты на дисплее отображается код 00.
26	—	Завершение проверки

Дисплей выглядит следующим образом.

1. Дисплей в нормальном состоянии. В режиме ожидания отображается кол-во внутренних блоков, которые могут обмениваться данными с наружным блоком. При работе отображается частота вращения компрессора.
2. Режимы работы: 0—Выкл./вентилятор; 2—охлаждение; 3—нагрев (кроме моделей, работающих только в режиме охлаждения); 4 — принудительное охлаждение.
3. Состояние реле протока воды: 0 — разомкнуто; 1 — замкнуто.
4. Режим приоритета: 0 — приоритет режима нагрева; 1 — приоритет режима охлаждения; 2 — режим приоритета; 3 — отклик только в режиме нагрева; 4 — отклик только в режиме охлаждения.
5. Угол открытия электронного расширительного вентиля: число импульсов = отображаемое значение $\times 8$.
6. ENC1: переключатель настройки адреса наружного блока;
ENC2: переключатель настройки мощности наружного блока; ECN3: переключатель настройки сетевых адресов S10, ENC4: комбинированная настройка кол-ва установленных внутренних блоков. SW1: кнопка запроса; SW2: ограничение охлаждения.

Примечание

Выбранные значения 0 или 1 означают 1 установленный комплект внутренних блоков.

6.2 Назначение клемм колодки

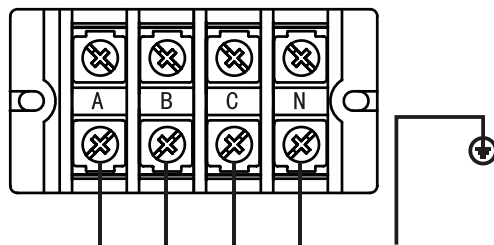


Рис. 6-1



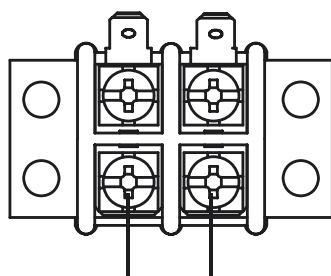
ВНИМАНИЕ!

- Запрещается прикладывать линейное напряжение к коммуникационной плате связи и входу сигнала ВКЛ./ ВЫКЛ. реле протока воды XT2!



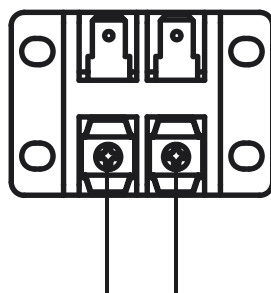
Клемма линии электропитания XT1
380-415 В, 3 фазы, 50/60 Гц

Рис. 6-2



Входные клеммы сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. реле протока воды XT2
(Следует присоединить к слаботочной цепи управления!)

Рис. 6-3



Клеммы выходного сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. водяного насоса XT3
(Беспотенциальные контакты)

Рис. 6-4

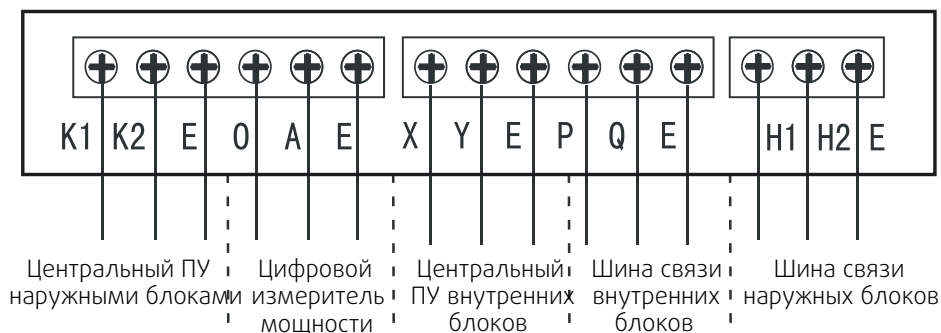


Рис. 6-5

6.3 Описание главной платы

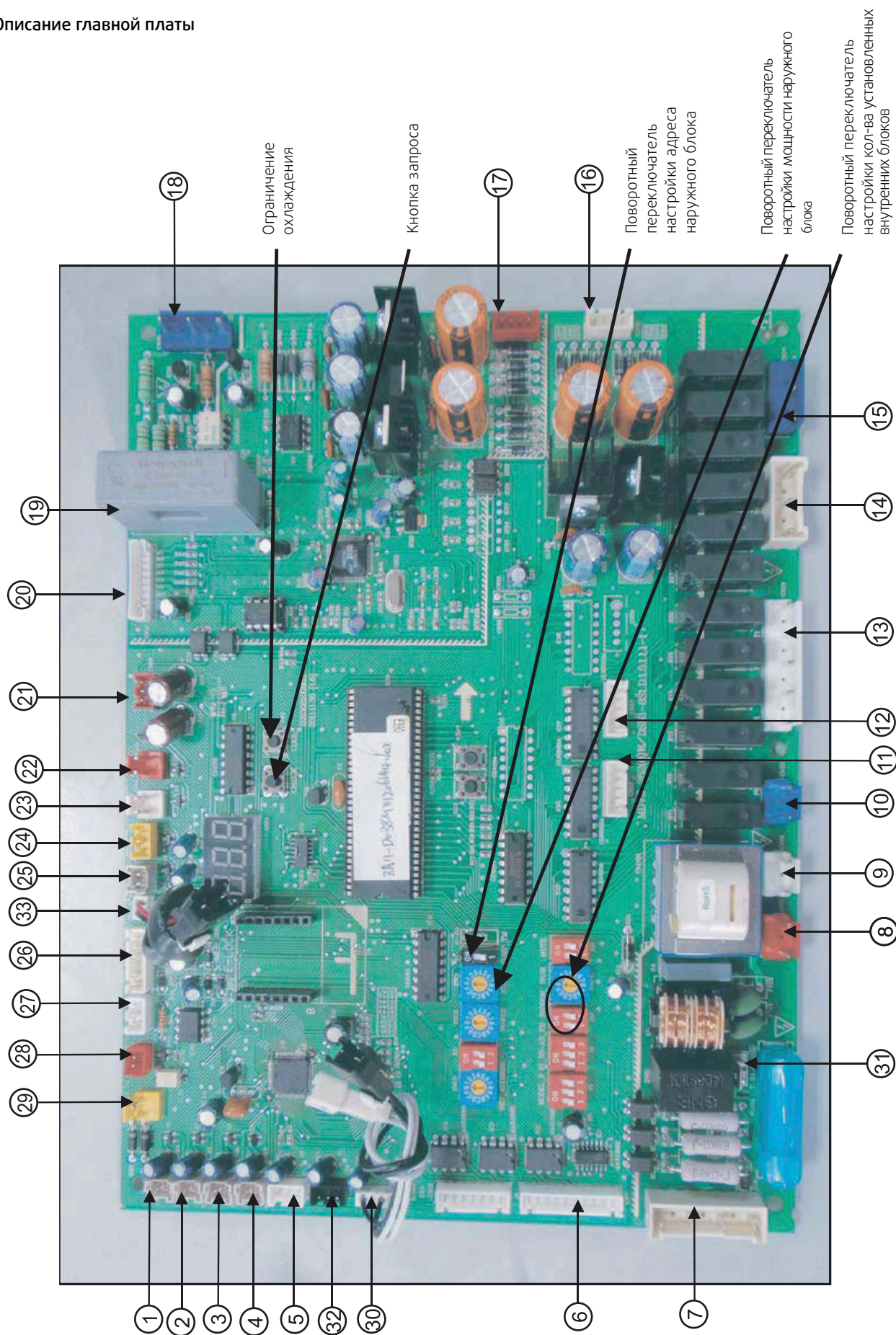


Рис. 6-6

Табл. 6-2

№	Описание
1	Зарезервировано
2	Зарезервировано
3	Разъем 2 датчика температуры на выходе инверторного компрессора
4	Разъем 1 датчика температуры на выходе инверторного компрессора
5	Разъем источника электропитания промежуточной клеммной колодки
6	Разъем для обмена данными между внутренними и наружными блоками, сетью внутренних блоков, сетью наружных блоков и сетевым оборудованием
7	Разъем проверки фазы
8	Силовой вход трансформатора № 1
9	Силовой вход трансформатора № 2
10	Выходной разъем нагрузки
11	Разъем привода EXV A
12	Разъем привода EXV B
13	Выходной разъем нагрузки
14	Выходной разъем нагрузки
15	Выходной разъем нагрузки
16	Силовой выход трансформатора № 1
17	Силовой выход трансформатора № 2
18	Разъем для проверки напряжения модуля инвертора
19	Катушка индуктивности для контроля постоянного тока
20	Разъем активации модуля инвертора
21	Разъем источника электропитания главной панели управления
22	Вход включения/выключения сигнала для проверки низкого давления системы
23	Вход включения/выключения сигнала для проверки высокого давления системы
24	Входной разъем для проверки высокого давления системы
25	Разъем датчика температуры модуля инвертора
26	Разъем контроля тока фаз В и С
27	Разъем для обмена данными между наружными блоками
28	Зарезервировано
29	Входной разъем сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. реле протока воды
30	Входной разъем датчиков 1 и 2 температуры на выходе воды
31	Фаза С электропитания
32	Входной разъем для проверки низкого давления системы
33	Разъем датчика температуры на входе воды

6.4 Описание кодов поворотных переключателей

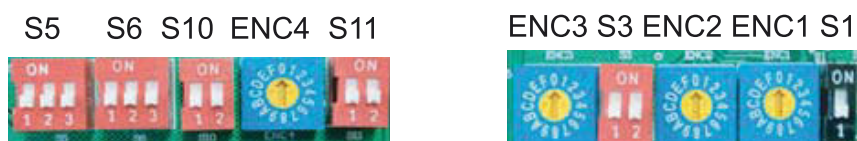


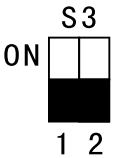


Рис. 6-7

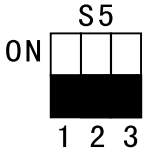
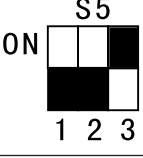
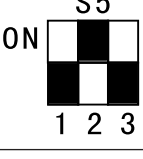
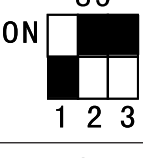
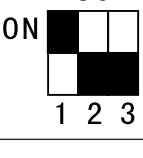
Описание микропереключателя S1

	Заданное время запуска примерно 10 минут
	Заданное время запуска примерно 12 минут (установка по умолчанию)

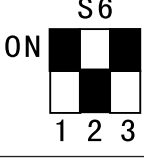
Описание микропереключателя S3

	Зарезервировано
--	-----------------

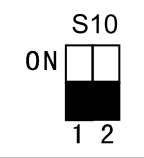
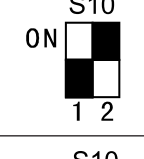
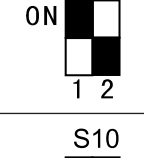

Описание микропереключателя S5 (для моделей, работающих в режимах охлаждения и нагрева)

	Режим приоритета нагрева (установка по умолчанию)
	Режим приоритета охлаждения
	Сначала включается режим приоритета
	Реагировать только на режим нагрева
	Реагировать только на режим охлаждения

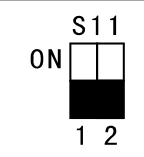
Описание микропереключателя S6

	Автоматический поиск адресов
	Ручной выбор адресов. (Способ обмена данными первоначального набора внутренних блоков) (установка по умолчанию)
	Сброс адреса внутреннего блока
	Зарезервировано
	Зарезервировано

Описание микропереключателя S10

	В сочетании с ENC4 служит для установки кол-ва внутренних блоков от 1 до 15
	В сочетании с ENC4 служит для установки кол-ва внутренних блоков от 16 до 31
	В сочетании с ENC4 служит для установки кол-ва внутренних блоков от 32 до 47
	В сочетании с ENC4 служит для установки кол-ва внутренних блоков от 48 до 63

Описание микропереключателя S11

	Зарезервировано
---	-----------------

Примечание: При установке переключателя отключите электропитание.

6.5 Порядок монтажа электропроводки

Монтаж силовой электропроводки для наружного блока

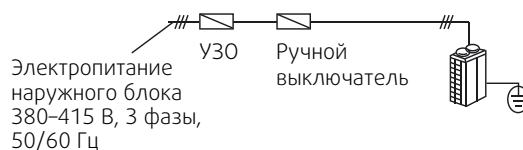


Рис. 6-8

Монтаж силовой электропроводки для внутреннего блока

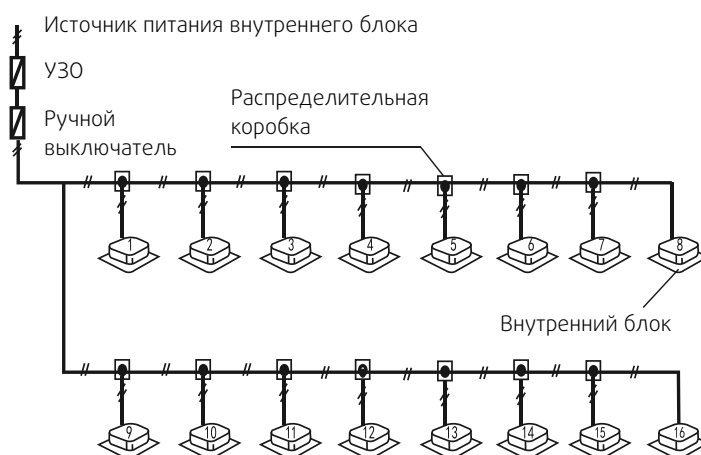


Рис. 6-9



ВНИМАНИЕ!

- Смонтируйте трубопровод хладагента, сигнальную проводку между внутренними блоками, а также между наружными блоками, образовав единую систему.
- Питание внутренних блоков одной и той же системы должно быть обеспечено от одной и той же линии.
- Не укладывайте сигнальные и силовые кабели в одном канале. Между каналами должно быть некоторое расстояние. (При величине тока питания менее 10 А – 300 мм, менее 50 А – 500 мм).
- Если используются несколько параллельных наружных блоков, назначьте им адреса.

6.6 Электрические параметры наружного блока

Табл. 6-3

Система	Наружный блок				Ток питания			Компрессор		OFM	
	Напряжение	Гц	Мин.	Макс.	MCA	TOCA	МТП	MSC	RLA	KW	FLA
SYSVRF 252 WATER EVO HP R	380–415	50	342	440	13,5	18,6	20	–	17,4	–	–
SYSVRF 280 WATER EVO HP R	380–415	50	342	440	14,5	18,6	20	–	17,4	–	–
SYSVRF 335 WATER EVO HP R	380–415	50	342	440	21,0	20,9	25	–	17,4	–	–

Примечания:

1. Величина тока питания комбинации блоков равна сумме токов базовых моделей (см. табл. 6-3)

Пример. 34HP = 10HP + 12HP*2

Ток питания: MCA = 14,5 + 21*2 = 56,5

TOCA = 18,6 + 20,9*2 = 60,4 МТП = 20 + 25*2 = 70

Компрессор: RLA = 17,4 + 17,4*2 = 52,2

2. Значение RLA определяется следующими условиями. Температура в помещении 27°C по сухому термометру / 19°C по влажному термометру, температура наружного воздуха 35°C по сухому термометру.
3. TOCA означает общую величину тока перегрузки.
4. MSC означает максимальный ток при запуске компрессора.
5. Блоки предназначены для подключения к электросети с напряжением, укладывающимся в указанный диапазон.
6. Максимально допустимое отклонение напряжения между фазами составляет 2%.
7. Выбор диаметра проводов определяется величиной MCA или TOCA.
8. МТП используется для работы автоматического выключателя и схемы заземления.

Примечание:

MCA: минимальный ток в цепи (A)

МТП: максимальный ток предохранителя (A)

RLA: номинальный ток нагрузки (A)

FLA: ток полной нагрузки в амперах (A)

TOCA: общий ток перегрузки (A)

MSC: максимальный пусковой ток (A)

OFM: электродвигатель вентилятора наружного блока

KW: номинальная мощность электродвигателя (кВт)

6.7 Монтаж цепей управления

- Для сигнальной линии следует использовать экранированный провод. Применение других проводов приведет к возникновению помех.
- Экраны кабелей должны заземляться с двух сторон или соединяться между собой и подключаться к шине заземления.
- Провода управления не следует связывать с трубами хладагента и проводом электропитания. Если провода электропитания и управления проходят параллельно, для предотвращения помех расстояние между ними должно быть более 300 мм.
- Провод управления не должен образовывать замкнутый контур.
- Выполняя соединения проводов управления будьте внимательны, соблюдайте правильную полярность.

Примечание: Экранирующая оплетка должна быть заземлена у монтажной клеммы наружного блока. Оплетки входного и выходного проводов управления внутреннего блока должны быть замкнуты накоротко, они не должны быть заземлены и должны образовывать разомкнутую цепь у экранирующей оплетки последнего внутреннего блока.

6.8 Сигнальный провод между внутренними и наружными блоками

В качестве провода для передачи сигнала между внутренними и наружными блоками используется 3-жильный экранированный кабель ($\geq 0,75\text{мм}^2$) с определенной полярностью. Поэтому будьте внимательны при подключении (см. рис. 6-14)

6.9 Электропроводка оборудования системы водяных трубопроводов

- Электропроводка реле протока воды для передачи сигнала ВКЛ./ВЫКЛ.
- Электропроводка реле протока воды прокладывается во время монтажа. Каждый блок следует оснастить реле протока воды, без этого реле работа блока невозможна.
- В качестве сигнального провода следует использовать экранированный провод сечением $0,75\text{мм}^2$, который следует присоединить к клемме XT2 электрического щитка (см. рис. 6-12).

Электропроводка водяного насоса для передачи сигнала ВКЛ./ВЫКЛ.

- Каждый блок оснащен клеммой беспотенциального контакта для централизованного управления водяным насосом (см. рис. 6-13). Эту клемму нельзя присоединять непосредственно к клемме электропитания водяного насоса, ее следует соединить с клеммой управления стартера водяного насоса.
- Если сигнальный провод (ВКЛ./ВЫКЛ.) водяного насоса подключен к силовой цепи, его необходимо прокладывать сигнальными проводами вместе с другими силовыми проводами; если он подключен к слаботочной цепи, его следует прокладывать сигнальными проводами вместе со слаботочными проводами.

- Если трубопровод воды включает одну систему, сигнальный провод водяного насоса следует присоединить к клемме XT3 электрического щитка наружного блока. Если трубопровод воды включает несколько систем, сигнал ВКЛ./ВЫКЛ. Водяного насоса должен формироваться центральным контроллером наружного блока. Схема электропроводки центрального контроллера наружного блока приведена на рис. 6-15.

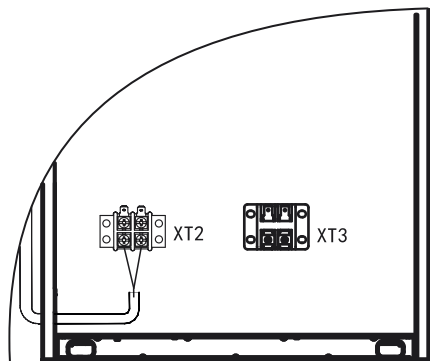


Рис. 6-10. Вход сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. протока воды XT2

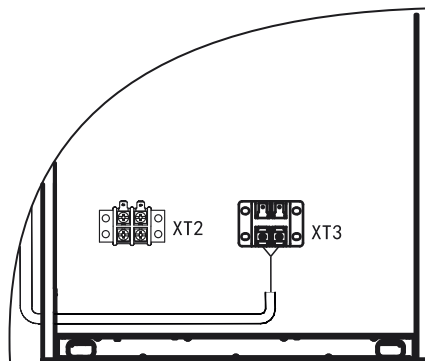
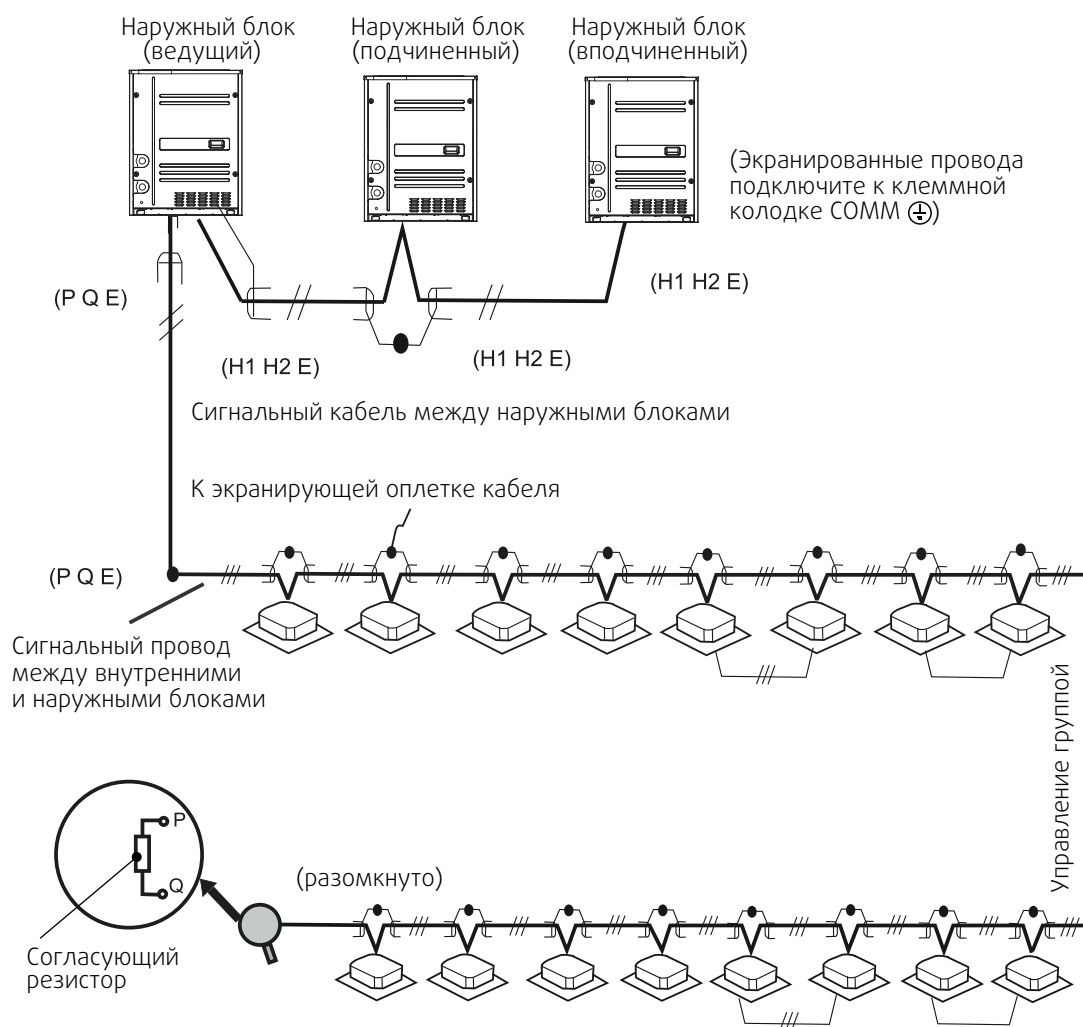


Рис. 6-11. Выход сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. водяного насоса



Клеммы P и Q внутреннего блока, установленного последним в цепочке линии связи, должны быть соединены согласующим резистором.

Рис. 6-12

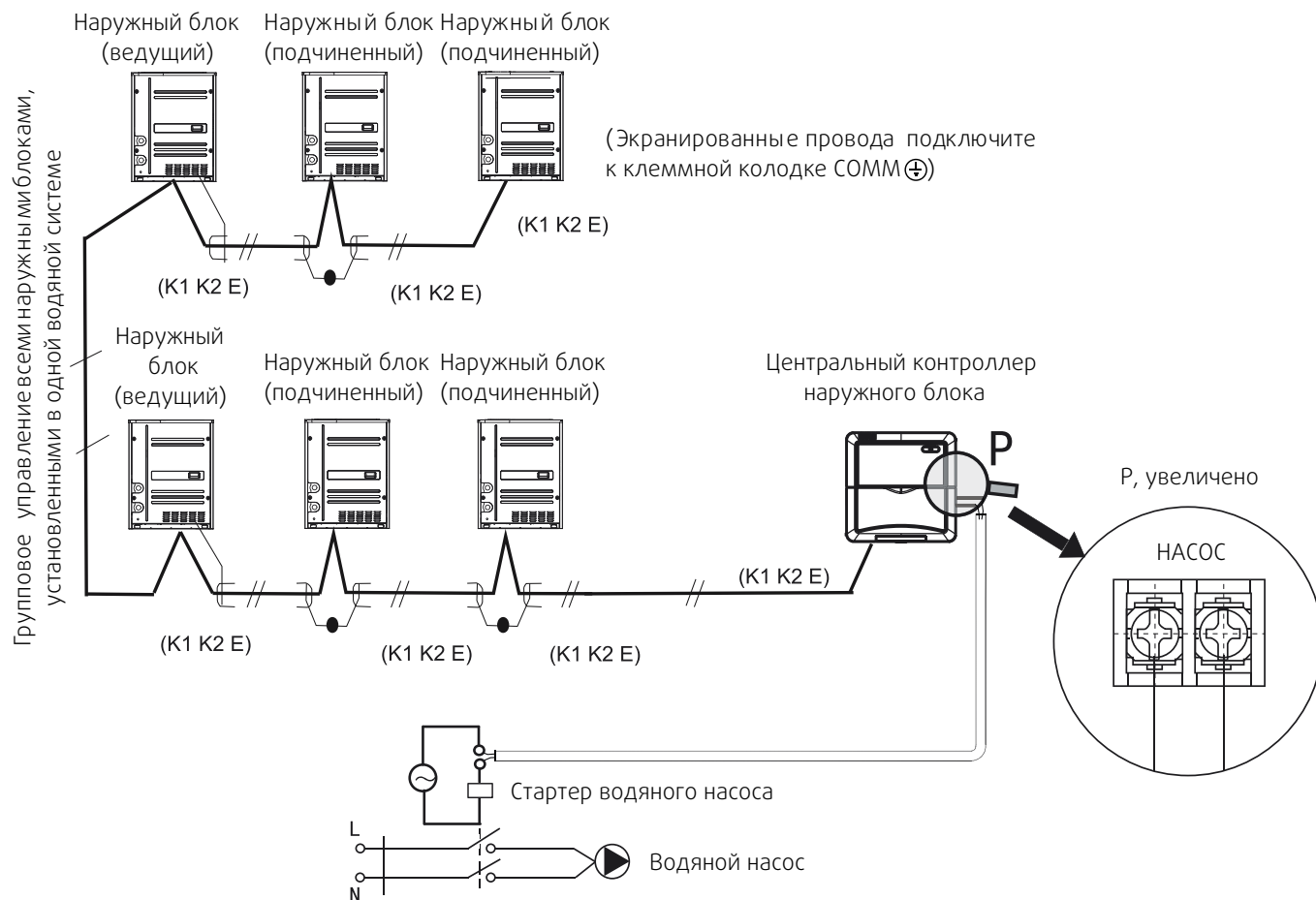


Рис. 6-13



ВНИМАНИЕ!

- В сигнального провода центрального контроллера наружного блока используется трехжильный экранированный провод (сечением не менее 0,75 мм²). При подключении соблюдайте полярность. Его следует присоединить должным образом.

6.10 Пример монтажа силовых кабелей

Электропроводка для оборудования водяного контура одной системы

Электропитание (380–415 В, трёхфазное, 50/60 Гц)

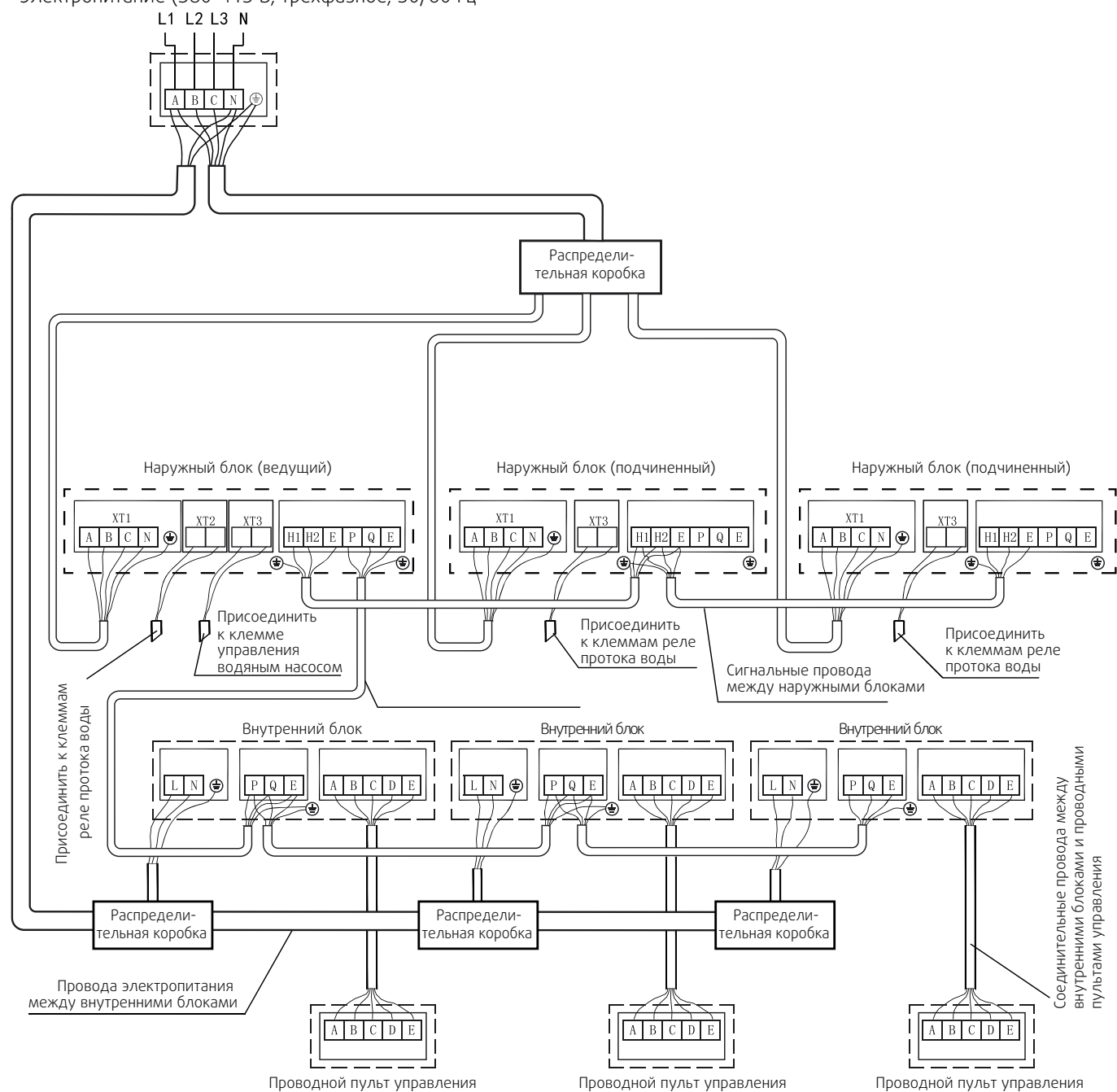


Рис. 6-14

Электропитание (380-415 В, трёхфазное, 50/60 Гц)

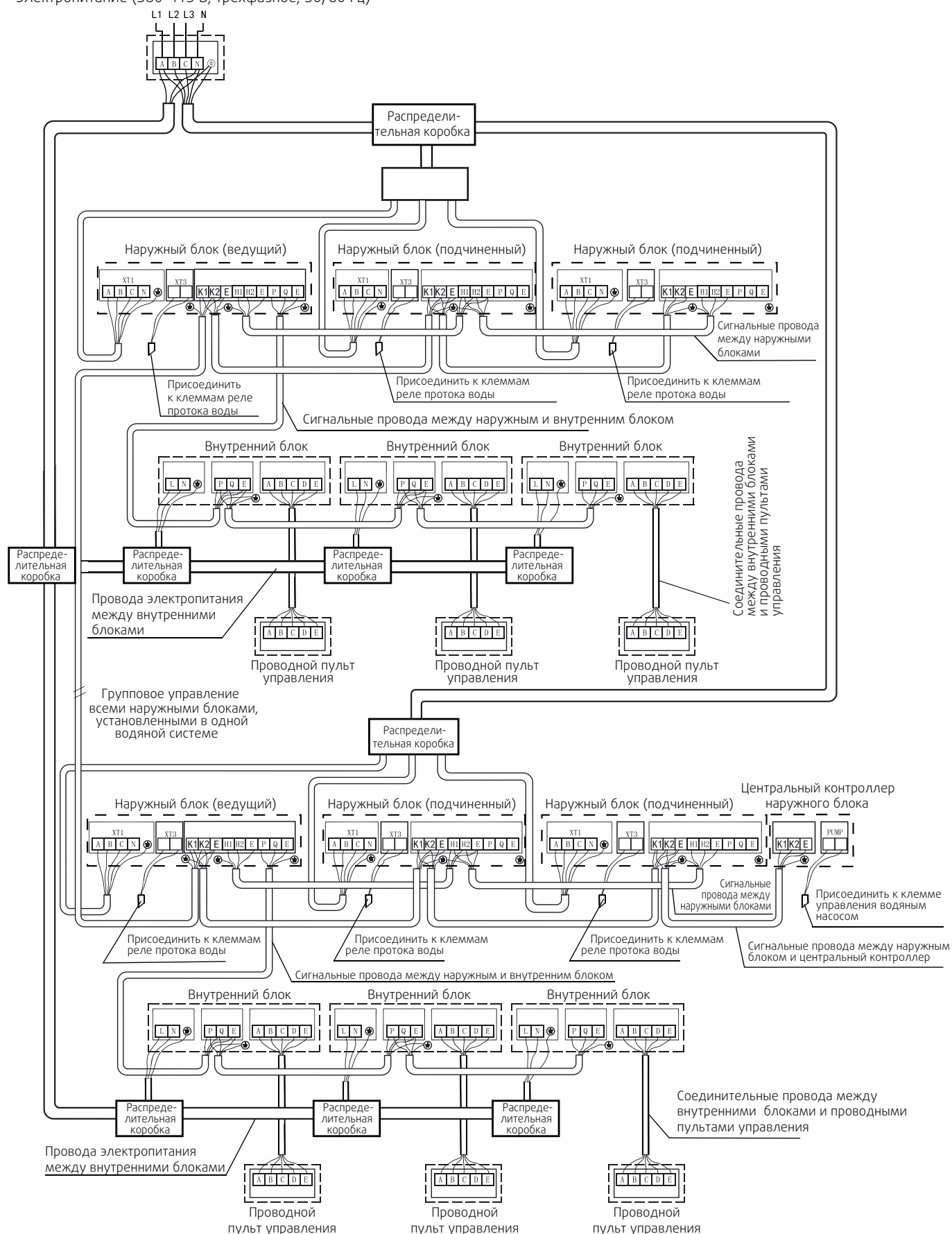


Рис. 6-15

7. ТЕСТОВЫЙ ЗАПУСК

7.1 Осмотр и проверки перед вводом в эксплуатацию

1. Проверьте и убедитесь в том, что трубы хладагента и провод связи между внутренним и наружным блоком и подключены к одной и той же системе кондиционирования. В противном случае при работе возникнут неисправности.
2. Напряжение питания должно находиться в пределах $\pm 10\%$ от номинального.
3. Проверьте и убедитесь в том, что провода питания и управления подключены правильно.
4. Перед включением электропитания убедитесь в отсутствии короткого замыкания.
5. Убедитесь в том, что все блоки прошли в течение 24 часов проверку на герметичность с помощью азота и R410A под давлением 40 кг/см².
6. Убедитесь в том, что вводимая в эксплуатацию система прошла вакуумирование и соответствующим образом заполнена хладагентом.
7. Убедитесь в том, что все трубопроводы воды проложены должным образом, включая направление установки водяного фильтра и реле протока воды.
8. Убедитесь в том, что водяной фильтр не загрязнен и очистите сетку фильтра. Если фильтр сильно засорен, проверьте, соответствует ли требованиям качество воды.
9. Откройте запорный вентиль и убедитесь в том, что двухтрубный теплообменник заполнен циркулирующей водой. Включите водяной насос и откройте воздуховыпускной вентиль. Убедитесь в том, что воздух удален из трубопроводов воды и блока, затем закройте воздуховыпускной вентиль.
10. Убедитесь в том, что манометры труб подачи и выпуска воды блока, термометр, реле протока воды и т.п. функционируют должным образом. Убедитесь в том, что система водяных трубопроводов функционирует должным образом и расход воды соответствует номинальному.

7.2 Подготовка к тестовому запуску

1. В зависимости от фактической длины жидкостной трубы рассчитайте дополнительное количество хладагента для каждого комплекта блоков.
2. Подготовьте требуемое количество хладагента.
3. Подготовьте план системы, схему трубопроводов и схему электропроводки управления.
4. Запишите код адреса на плане системы.
5. Заранее включите питание наружного блока и на 12 часов оставьте блок включенным, чтобы подогреватель нагрел масло, находящееся в компрессоре.
6. Полностью откройте вентили трубы газовой линии и жидкостной трубы, а также уравнильные вентили масла и газа. Неполное открытие перечисленных вентилях приведет к повреждению блока.
7. Проверьте правильность чередования последовательности фаз электропитания наружного блока.
8. Поворотные переключатели внутренних и наружных блоков должны быть установлены согласно техническим требованиям к изделию.

7.3 Укажите название подключенной системы

Чтобы системы можно было легко отличать друг от друга, придумайте для каждой из них названия и укажите их на табличке, которая имеется на крышке блока управления наружным блоком.

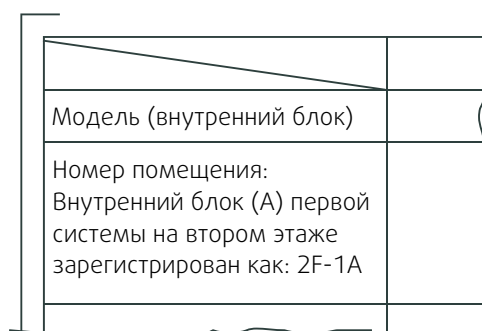


Рис. 7-1

7.4 Меры предосторожности при утечке хладагента

1. В этом кондиционере используется хладагент R410A, который является безопасным и невоспламеняющимся.
2. Помещение, в котором устанавливается кондиционер, должно быть достаточно большим, чтобы при утечке не была превышена допустимая концентрация газа. Кроме того, это позволяет своевременно предпринять необходимые меры.
3. Предельно допустимая концентрация – это максимальное содержание фреона, которое не причиняет вред здоровью. Предельно допустимая концентрация R410A составляет 0,3 [кг/м³]

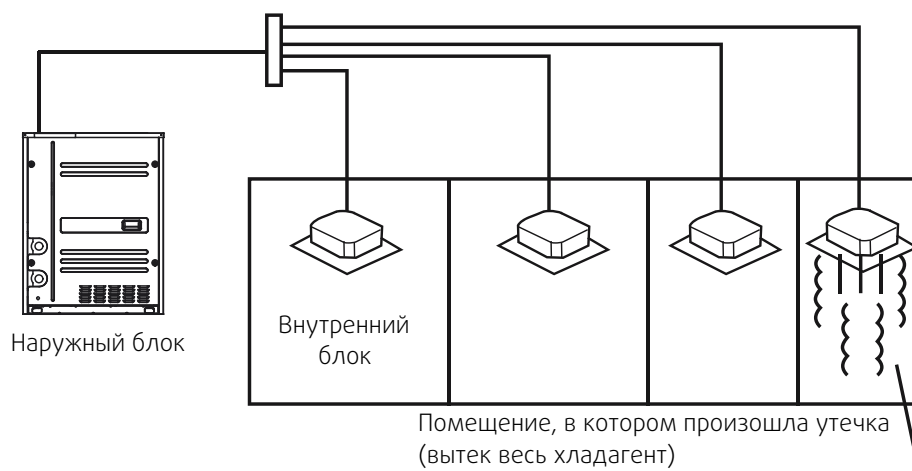


Рис. 7-2

4. Рассчитайте допустимую концентрацию хладагента следующим способом и примите надлежащие меры.

- Рассчитайте общий объем хладагента для заправки (A [кг])
Общий объем хладагента = объем хладагента при поставке (в соответствии с данными на табличке) + объем дозаправки
- Рассчитайте минимальный объем помещения (B [м³])
- Рассчитайте концентрацию хладагента.

$$\frac{A \text{ [кг]}}{B \text{ [м}^3\text{]}} \leq \text{допустимой концентрации: } 0,3 \text{ [кг/м}^3\text{]}$$

5. Меры предотвращения образования чрезмерной концентрации хладагента

- Во избежание образования чрезмерной концентрации хладагента установите вентилятор. и регулярно проветривайте помещение.
- Установите аварийную сигнализацию с детектором утечки, связанную с вентилятором, если постоянная вентиляция невозможна.

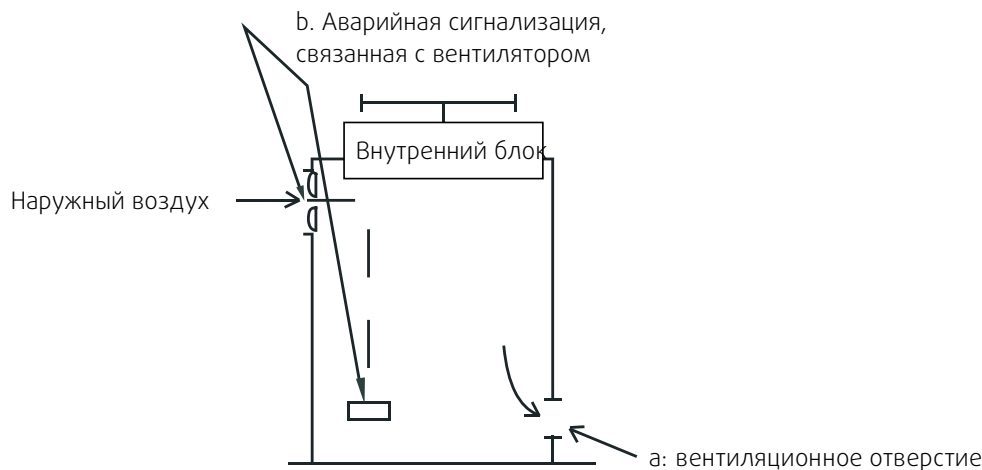


Рис. 7-3

7.5 Передача заказчику

Передайте пользователю инструкцию по монтажу внутреннего и наружного блоков.

