KENTATSU

DK22-03.01.24

DX PRO HR
С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ
НАРУЖНЫЕ БЛОКИ

KURA250HZAN3
KURA290HZAN3
KURA340HZAN3
KURA400HZAN3
KURA450HZAN3
KURA500HZAN3
KURA560HZAN3

ИНСТРУКЦИЯ
ПО МОНТАЖУ

Благодарим за приобретение нашего кондиционера.

Перед началом эксплуатации кондиционера внимательно прочтите эту инструкцию и сохраните ее для обращения за справками в будущем.

Приведенные в настоящей инструкции данные являются только справочными и могут незначительно отличаться от данных реального продукта.

СОДЕРЖАНИЕ

Краткий обзор....4
Сведения об упаковочной коробке....7
Сведения о комбинациях наружных блоков....9
Подготовка к монтажу....11
Монтаж наружного блока....24
Настройка....41
Ввод в эксплуатацию....48
Обслуживание и ремонт....50
Коды ошибок....51
Утилизация....53
Технические характеристики....54

КРАТКИЙ ОБЗОР

Значение различных этикеток

- Меры предосторожности и замечания в этом документе содержат очень важную информацию. Внимательно прочитайте их содержание.
- Все работы, описанные в руководстве по монтажу, должны выполняться авторизованным монтажным персоналом.

ОСТОРОЖНО

Обозначает ситуацию, которая может привести к тяжелой травме или смертельному исходу.

ВНИМАНИЕ

Обозначает ситуацию, которая может привести к легкой травме или травме средней тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначает ситуацию, которая может привести к повреждению оборудования или причинению материального ущерба.

ИНФОРМАЦИЯ

Отмечает полезные рекомендации или дополнительные сведения.

Что должен знать монтажник

Общие сведения

При наличии вопросов, относящихся к монтажу или эксплуатации блока, обратитесь к представителю.

ОСТОРОЖНО

- Порядок монтажа, испытаний и используемые материалы должны соответствовать действующим нормам и правилам.
- Пластиковые пакеты следует утилизировать соответствующим образом. Не подпускайте к ней детей. Существует опасность удушья.
- Не прикасайтесь во время работы и сразу же после выключения к трубопроводам хладагента, трубопроводам воды и к внутренним деталям. Температура этих элементов может быть очень высокой или очень низкой. Сначала дайте им охладиться или нагреться до нормальной температуры. При необходимости соприкосновения с этими элементами используйте защитные перчатки.
- Не допускайте контакта со случайно пролившимся хладагентом.

ВНИМАНИЕ

- Во время монтажа, технического обслуживания и ремонта системы пользуйтесь соответствующими средствами индивидуальной защиты (защитными перчатками, очками и т. п.).
- Не прикасайтесь к решетке воздуховыпускного отверстия и к алюминиевым ребрам блока.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведенные в настоящей инструкции данные являются только справочными и могут незначительно отличаться от данных реального продукта.
- Неправильный монтаж или соединения оборудования и принадлежностей могут привести к поражению электрическим током, короткому замыканию, утечкам, воспламенению и к другим повреждениям оборудования. Используйте только принадлежности, оборудование и запасные части, изготовленные или одобренные производителем.
- Примите меры для предотвращения проникновения в блок мелких животных. Соприкосновение мелких животных с электрическими деталями может привести к неисправности системы, появлению дыма или возгоранию.
- Не помещайте на блок никакие предметы и оборудование.
- Не садитесь, не становитесь и не забирайтесь на блок.
- Работа оборудования в жилых помещениях может создавать радиопомехи.

Место установки

- Предусмотрите вокруг блока достаточно места для технического обслуживания и циркуляции воздуха.
- Место установки должно быть достаточно прочным, чтобы выдержать вес блока и вибрацию.
- Место установки должно хорошо вентилироваться.

- Блок должен быть устойчиво расположен в горизонтальном положении.
- Эти блоки (8–20HP) являются компонентами кондиционеров и соответствует требованиям к компонентам действующего международного стандарта. Их следует подключать только к другим блокам, имеющим подтверждение о соответствии требованиям к компонентам действующего международного стандарта.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ устанавливать блок в следующих местах.

- В местах, где имеется опасность взрыва.
- В местах, где имеется оборудование, излучающее электромагнитные волны. Электромагнитные волны могут нарушить работу системы управления и привести к неисправности блока.
- В местах, где имеется опасность воспламенения, такая как течь горючих газов, углеволокно и горючая пыль (например, разбавители или бензин).
- В местах, где имеется коррозионно-активный газ (например, сернистый газ). Коррозия медных трубок или паяных деталей может привести к утечке хладагента.

Хладагент

ОСТОРОЖНО

- Во время испытания не прилагайте усилий больше, чем максимально допустимые для изделия (как указано на паспортной табличке).
- Примите необходимые меры для предотвращения утечки хладагента. В случае утечки газообразного хладагента немедленно провентилируйте помещение. Опасность: чрезмерно высокая концентрация хладагента в замкнутом объеме может привести к удушью (недостатку кислорода). При контакте с пламенем хладагент может образовывать токсичный газ.
- Хладагент необходимо собирать. Не выпускайте его в окружающую среду. Для сбора хладагента из блока используйте вакуумный насос.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Трубопровод хладагента должен быть смонтирован в соответствии с действующими нормами.
- Трубопровод и соединения не должны находится под давлением.
- После завершения всех соединений трубопровода выполните проверку и убедитесь в отсутствии утечки газа. Для проведения проверки на герметичность используйте азот.
- Не заправляйте хладагент до тех пор, пока не будет завершена электропроводка.
- Заправляйте хладагент только после проведения проверки на герметичность и вакуумирования.
- При заправке системы хладагентом не превышайте допустимое количество, чтобы предотвратить гидравлический удар.

- Не заправляйте количество хладагента больше указанного. Это необходимо для предотвращения неполадок при работе компрессора.
- Тип хладагента указан на паспортной табличке.
- При отправке с завода-изготовителя блок заправлен хладагентом. Однако в зависимости от размера и длины трубопровода, может оказаться необходимо заправить в систему дополнительное количество хладагента.
- Для проверки того, что система выдерживает давление, используйте только специальные инструменты для хладагента, заправленного в систему. Не допускайте попадания в систему посторонних предметов.
- Для заправки хладагента выполните следующие действия.
  Медленно откройте баллон с хладагентом.
  Заправьте в систему жидкий хладагент. Заправка газообразного хладагента может нарушить нормальную работу системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

После завершения заправки хладагента или при перерыве в работе, немедленно закройте вентиль баллона с хладагентом. Несвоевременное закрытие вентиля баллона с хладагентом может привести к испарению хладагента.

Электрическая система

ОСТОРОЖНО

- Прежде чем открыть электрический блок управления и получить доступ к находящимся внутри электропроводке и компонентам, выключите электропитание блока. Примите меры для предотвращения случайного включения электропитания блока во время монтажа или технического обслуживания.
- При открытой крышке электрического блока управления не допускайте попадания жидкостей в блок. Не прикасайтесь к находящимся в блоке компонентам влажными руками.
- Выключите электропитание не менее, чем за 10 минут до того, как открыть доступ к электрическим деталям. Прежде чем прикоснуться к какому-либо элементу цепи, измерьте напряжение на конденсаторе цепи питания или на клеммах электрооборудования и убедитесь в том, что оно меньше 36 В. Расположение клемм и разъемов главной цепи указано на схеме соединений и электропроводки, размещенной на паспортной табличке.

- Монтаж должны выполнять квалифицированные специалисты, в соответствии с местными нормами и правилами.
- Блок должен быть заземлен в соответствии с местными нормами.
- Для монтажа используйте только провода с медной жилой.
- Электропроводка должна быть выполнена в соответствии со схемой, находящейся на паспортной табличке.
- Блок не комплектуется устройством защитного отключения. При монтаже следует установить устройство защитного отключения, полностью разъединяющее все фазы сети питания. При появлении повышенного напряжения (например, во время удара молнии) защитное устройство должно полностью отключать питание.
- К концам проводов не должно быть приложено внешних сил. Не натягивайте и не защемляйте кабели и провода. Концы проводов не должны соприкасаться с трубопроводами или острыми краями металлических листов.
- Не присоединяйте провод заземления к трубам коммунальных сетей, проводам телефонного заземления, грозозащитным разрядникам и к другим местам, не предназначенным для заземления. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током.
- Для питания блока используйте отдельный кабель электропитания. Не питайте от этой же линии электросети другое оборудование.
- Необходимо установить предохранитель или автоматический выключатель, соответствующие местным нормам.
- Для предотвращения поражения электрическим током или возгорания установите устройство защитного отключения. Для предотвращения частых срабатываний технические характеристики и параметры (характеристики подавления высокочастотного шума) устройства защитного отключения должны быть совместимы с блоком.
- Если блок установлен на крыше или в другом месте, где в него может ударить молния, необходимо установить молниеотвод.
- Используйте кабель электропитания типа H05RN-F, H07RN-F или более высокого качества.

ОСТОРОЖНО

- Прежде чем закрыть крышку электрического блока управления убедитесь в том, что клеммы всех элементов надежно присоединены. Перед включением электропитания и пуском устройства плотно закройте и надежно закрепите винтами крышку электрического блока управления. Не допускайте попадания жидкости в электрический блок управления и не прикасайтесь к находящимся в блоке элементам мокрыми руками.
- Монтаж кондиционера должен выполняться с соблюдением государственных правил устройства электроустановок.
- Во избежание несчастных случаев замена поврежденного кабеля электропитания должна выполняться производителем оборудования, уполномоченным представителем производителя или специалистом соответствующей квалификации.
- В цепь электропитания необходимо установить размыкатель, отключающий все фазы питания, с расстоянием между разомкнутыми контактами не менее 3 мм.
- Соблюдайте размеры пространства, необходимого для правильной установки устройства, включая минимально допустимые расстояния до соседних объектов.
- При работе контур хладагента нагревается до высокой температуры. Не допускайте соприкосновения соединительного кабеля и медных трубопроводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Не располагайте кабель питания вблизи оборудования, подверженного воздействию электромагнитных помех, например, телевизоров и радиоприемников.
- Для питания блока используйте отдельный кабель электропитания. Не питайте от этой же линии электросети другое оборудование. Необходимо установить предохранитель или автоматический выключатель, соответствующие местным нормам.

ИНФОРМАЦИЯ

Данное руководство по монтажу является только общим руководством по выполнению электропроводки и соединений. Оно не содержит всю информацию, касающуюся данного блока.

Важная информация для потребителя

- При наличии вопросов, относящихся к монтажу или эксплуатации блока, обратитесь к монтажному персоналу.
- Данный блок не предназначен для эксплуатации лицами с недостатком физической силы, он не подходит для людей с ограниченными физическими возможностями, восприятием, умственными способностями или недостатком опыта и знаний (включая детей). Для собственной безопасности эти лица не должны использовать блок без наблюдения или руководства соответствующего персонала, отвечающего за их безопасность. Следите за детьми, не позволяйте им играть с изделием.

ОСТОРОЖНО

Для предотвращения поражения электрическим током или воспламенения:

- не мойте электрический блок управления устройства,
- не прикасайтесь к блоку мокрыми руками,
- не помещайте на блок сосуды с водой.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Не помещайте на блок никакие предметы и оборудование.
- ❖ Не садитесь, не становитесь и не забирайтесь на блок.

СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВОЧНОЙ КОРОБКЕ

Общие сведения

В этой главе описаны операции, которые необходимо выполнить после того, как наружный блок был доставлен на место и распакован.

В ней содержится следующая информация.

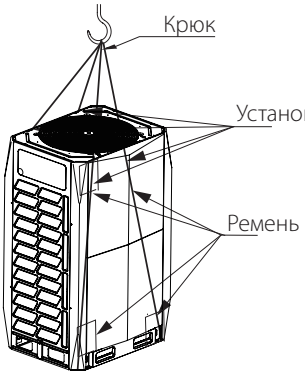
- ❖ Распаковка наружного блока и обращение с ним.
- ❖ Извлечение принадлежностей наружного блока.
- ❖ Демонтаж транспортировочной рамы.

Обратите внимание на следующее.

- ❖ При получении блока проверьте его на наличие повреждений. Обо всех повреждениях немедленно сообщите агенту по претензиям перевозчика.
- ❖ Для предотвращения повреждений при транспортировке, по возможности транспортируйте блок к месту его установки в упаковке.
- ❖ При транспортировке блока обратите внимание на следующее.

  Хрупкое изделие. Обращаться с осторожностью.

  Во избежание повреждений держите блок лицевой стороной вверх.
- ❖ Заранее выберите траекторию перемещения.
- ❖ Для подъема блок лучше использовать кран и два длинных ремня, как показано на следующем рисунке. Обращайтесь с блоком осторожно, чтобы не повредить его. Обратите внимание на положение центра тяжести блока.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Используйте кожаный ремень шириной ≤ 20 мм, способный выдержать вес блока.
- ❖ Рисунки предназначены только для ознакомления. Смотрите описание конкретного изделия.

Распаковка наружного блока

Извлеките блок из упаковки.

- ❖ Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить блок при использовании режущего инструмента для удаления упаковочной пленки.
- ❖ Отверните четыре гайки крепления задней деревянной стойки.

ОСТОРОЖНО

Пластиковую пленку следует утилизировать соответствующим образом. Не подпускайте к ней детей. Существует опасность удушья.

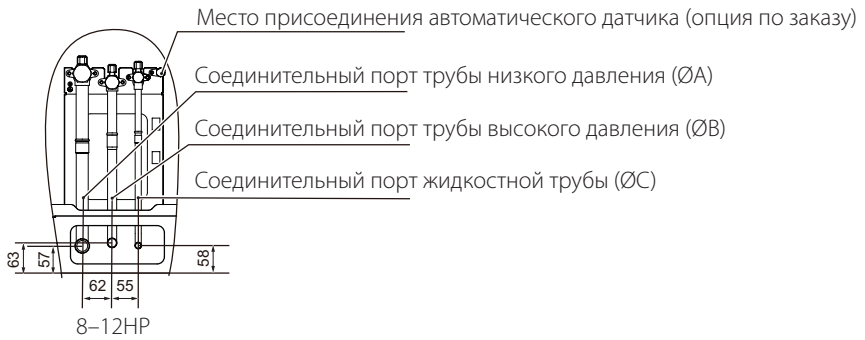
Извлечение принадлежностей наружного блока

❖ Принадлежности для блока хранятся в двух местах. Документация, такая как данное руководство, находятся сверху блока. Принадлежности, такие как трубы, находятся внутри блока, сверху компрессора. К блоку прилагаются следующие принадлежности.

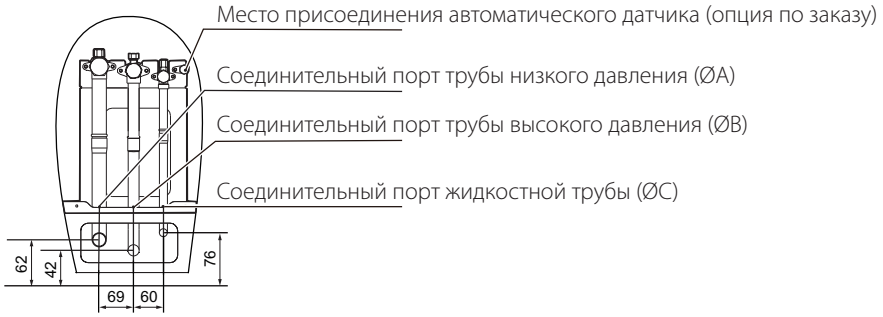
Наименование	Кол-во	Внешний вид	Назначение
Инструкция по монтажу	1		—
Инструкция по эксплуатации	1		—
Информация ERP	1		—
Кабельная стяжка	2		—
Пакет с винтами	1		Зарезервировано для обслуживания
Колено 90° с муфтами	1		Для соединения трубопроводов (для моделей 10–20HP)
Уплотнительная крышка	8		Для очистки труб
Г-образное соединение труб	3		Для соединения жидкостной трубы и трубы газовой линии
Внешнее сопротивление	2		Для повышения качества связи
Ключ	1		Для отворачивания винтов боковой панели

Фитинги труб

❖ Схема после правильного подключения Г-образной трубы (принадлежность) к блоку показана далее.



8–12HP



14–20HP

KENTATSU

Ед. изм.: мм

РАЗМЕР	8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP
ФА	19,1	22,2	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6
ФВ	15,9	19,1	19,1	22,2	22,2	22,2	28,6
ФС	9,52	9,52	12,7	12,7	12,7	15,9	15,9

Снятие защитных пластин

У некоторых моделей вокруг конденсатора размещены защитные пластины. При монтаже блока снимите защитные пластины, в противном случае производительность наружного блока будет снижена.

СВЕДЕНИЯ О КОМБИНАЦИЯХ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ

Общие сведения

В этой главе содержится следующая информация.

- ❖ Список рефнетов
- ❖ Рекомендуемые комбинации наружных блоков.

Рефнеты

Описание	Название модели
Рефнеты наружных блоков	KJRT02Y
	KJRT03Y
Рефнеты внутренних блоков	KJR101Y
	KJR102Y
	KJR103Y
	KJR104Y
	KJR105Y
	KJR101E
	KJR102E

Порядок выбора рефнетов см. в разделе 4.3.3 «Выбор диаметров трубопроводов».

Рекомендуемые комбинации наружных блоков

	8 HP	10 HP	12 HP	14 HP	16 HP	18 HP	20 HP	Макс. кол-во внутренних блоков[1]
8 HP	•							64
10 HP		•						64
12 HP			•					64
14 HP				•				64
16 HP					•			64
18 HP						•		64
20 HP							•	64
22 HP		•	•					64
24 HP		•		•				64
26 HP			•	•				64
28 HP			•		•			64
30 HP			•			•		64
32 HP					• •			64
34 HP					•	•		64
36 HP						• •		64
38 HP						•	•	64
40 HP							• •	64
42 HP			•	•	•			64
44 HP			•		• •			64
46 HP				•	• •			64
48 HP					• • •			64
50 HP					• •	•		64
52 HP					•	• •		64
54 HP						• • •		64
56 HP						• •	•	64
58 HP						•	• •	64
60 HP							• • •	64

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Максимальное количество подключенных внутренних блоков зависит от типа внутренних блоков и суммарного коэффициента загрузки.

ВНИМАНИЕ

- В системе, где все внутренние блоки работают одновременно, суммарная производительность внутренних блоков должна быть меньше или равна суммарной производительности наружного блока, чтобы предотвратить перегрузку в тяжелых условиях работы или в тесном рабочем пространстве.
- Если система эксплуатируется в холодном регионе (при температуре окружающей среды -10 °C и ниже) или при очень высоких температурах окружающего воздуха с большой нагрузкой, суммарная производительность внутренних блоков должна быть меньше, чем суммарная производительность наружных блоков.

ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Общие сведения

В этой главе описаны меры предосторожности и моменты, на которые нужно обратить внимание перед установкой блока на месте.

Главным образом, это включает следующую информацию.

- Выбор и подготовка места установки.
- Выбор и подготовка трубопроводов хладагента.
- Выбор и подготовка электропроводки.

Выбор и подготовка места установки

Требования к месту установки наружного блока

- Предусмотрите вокруг блока достаточно места для технического обслуживания и циркуляции воздуха.
- Место установки должно быть достаточно прочным, чтобы выдержать вес блока и вибрацию.
- Место установки должно хорошо вентилироваться.
- Блок должен быть устойчиво расположен в горизонтальном положении.
- Выберите место так, чтобы по возможности исключить попадание на блок дождя.
- Блок следует устанавливать в месте, где создаваемый им шум не будет создавать неудобств людям.
- Выбирайте место в соответствии с действующим законодательством.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ устанавливать блок в следующих местах.

- В местах, где имеется опасность взрыва.
- В местах, где имеется оборудование, излучающее электромагнитные волны. Электромагнитные волны могут нарушить работу системы управления и привести к неисправности блока.
- В местах, где имеется опасность воспламенения, такая как течь горючих газов, углеволокно и горючая пыль (например, разбавители или бензин).
- В местах, где имеется коррозионно-активный газ (например, сернистый газ). Коррозия медных трубок или паяных деталей может привести к утечке хладагента.
- В местах, где в атмосфере могут присутствовать масляный туман, брызги или пар. Пластмассовые детали могут потерять свойства в результате старения, выпасть или вызвать утечку воды.
- В местах с высокой концентрацией соли в атмосфере, например, на побережье.

ВНИМАНИЕ

- Электрические устройства, не предназначенные для использования широким кругом лиц, должны быть установлены в зоне безопасности, чтобы посторонние лица не могли приближаться к этим устройствам.
- Как внутренние, так и наружные блоки пригодны для установки в коммерческих помещениях и на предприятиях легкой промышленности.
- Чрезмерно высокая концентрация хладагента в замкнутом пространстве может привести к удушью (недостатку кислорода).

ПРИМЕЧАНИЕ

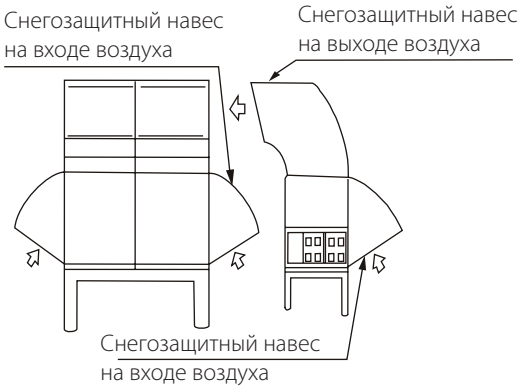
- Данное изделие относится к классу «А». В жилых помещениях данное устройство может создавать радиопомехи. В этом случае потребителю может понадобиться принять необходимые меры.
- Описанный в данном руководстве блок может создавать электронный шум, вызываемый энергией радиоизлучения. Блок соответствует техническим характеристикам и обеспечивает приемлемую защиту для предотвращения таких помех. Однако нельзя гарантировать отсутствие помех во время установки.
- Поэтому рекомендуется располагать блоки и провода на соответствующем расстоянии от таких устройств, как звуковое оборудование и персональные компьютеры.

- Примите во внимание неблагоприятные условия окружающей среды, такие как сильные ветры, тайфуны или землетрясения. Неправильная установка может привести к опрокидыванию блока.
- Примите меры предосторожности, чтобы в случае утечки воды она не нанесла вреда месту установки и окружающей среде.
- Если блок установлен в помещении малого размера, обратитесь к разделу 4.2.3 «Меры безопасности для предотвращения утечки хладагента» и убедитесь в том, что концентрация хладагента в случае его утечки не превысит допустимый безопасный предел.
- Воздуховпускное отверстие не должно быть направлено в сторону, откуда чаще всего дует ветер. Ветер, попадающий в воздуховпускное отверстие, нарушит работу блока. При необходимости используйте отражатель воздушного потока.
- В основании установите трубопровод для слива воды, чтобы сконденсировавшаяся вода не повредила блок. Не допускайте скопления воды и образования заполненных водой ям во время проведения работ.

Требования к месту установки наружного блока в регионах с холодным климатом

ПРИМЕЧАНИЕ

В регионах, где бывают снегопады, необходимо установить снегозащитные сооружения. Смотрите следующий рисунок (отсутствие достаточной защиты от снега приведет к более частому возникновению неисправностей). Чтобы защитить блок от накопления снега, увеличьте высоту стойки и установите снегозащитные навесы на входах и выходах воздуха.



ПРИМЕЧАНИЕ

При установке снегозащитных навесов не создавайте препятствий потоку воздуха.

Меры безопасности для предотвращения утечек хладагента

Монтажный персонал должен принять меры безопасности для предотвращения утечек в соответствии с местными нормами и правилами. Если местные нормы не применимы, действуют следующие правила.

В системе используется хладагент R410A. Хладагент R410A нетоксичен и негорюч. Однако кондиционер должен быть установлен в помещении достаточного объема. Это необходимо для того, чтобы при наличии в системе сильной утечки максимальная концентрация газообразного хладагента в помещении не превысила установленной концентрации и соответствовала действующим местным нормам и правилам.

Сведения о максимальной концентрации

Расчет максимальной концентрации хладагента непосредственно связан с пространством, в которое может вытечь хладагент, и с количеством заправленного хладагента.

Единицей измерения концентрации служит кг/м^3 (масса газообразного хладагента в 1 м^3 объема).

Максимальная допустимая концентрация должна соответствовать действующим местным нормам и правилам.

На основе действующих европейских стандартов, максимально допустимая концентрация хладагента R410A в помещении, где находятся люди, составляет 0,44 кг/м^3.

Выбор и подготовка трубопроводов хладагента

Требования к трубопроводам хладагента

ПРИМЕЧАНИЕ

Система трубопроводов хладагента R410A должна быть чистой, сухой и герметичной.

- ❖ Очистка и осушка: не допускайте попадания в систему посторонних предметов (а также минерального масла и воды).
- ❖ Герметичность: хладагент R410A не содержит фтора, не разрушает и не истощает озоновый слой, защищающий Землю от вредного ультрафиолетового излучения. Однако при выпуске в атмосферу хладагент R410A может вызывать незначительный парниковый эффект. Поэтому проверке качества уплотнения установки необходимо уделить особое внимание.
- ❖ Трубопроводы и другие находящиеся под давлением аппараты должны соответствовать действующим нормам и быть пригодными для работы с хладагентом. Для трубопроводов хладагента используйте только бесшовные трубы из раскисленной фосфорной кислотой меди.

- ❖ Содержание в трубах посторонних предметов (в том числе смазки, используемая при гибке труб) не должно превышать 30 мг/10 м.
- ❖ Рассчитайте длины всех трубопроводов и расстояния.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При необходимости 12 портов или менее требуется только одна коробка выбора режимов (KMS). При необходимости 13 или более портов требуется установить несколько коробок выбора режимов (KMS). Выбирайте коробки выбора режимов исходя из фактических условий.
- Количество паяных соединений должно быть минимальным.
- Поскольку изгибы вызывают снижение давления при прохождении хладагента, чем меньше изгибов в системе, тем лучше. При определении длины трубопровода следует учитывать эквивалентную длину изгибов (эквивалентная длина каждого рефнета составляет 0,5 м).
- С двух внутренних сторон первого рефнета система должна, по возможности, быть одинаковой, то есть иметь одинаковое количество блоков, одинаковую суммарную производительность и одинаковую общую длину трубопроводов.
- Внутренние блоки, подключенные к одному порту коробки выбора режимов, не могут работать одновременно в режимах обогрева и охлаждения (т. е. они оба должны работать в режиме обогрева или охлаждения).
- Внутренние блоки производительностью более 16 кВт следует подключить к 2 портам, объединенным в коробке выбора режимов с несколькими портами с помощью рефнетов. Объединенные порты должны начинаться на нечетный номер, со следующим последовательным четным номером (т. е. 1, 2 или 3, 4 и т. д.). Если используется одна коробка выбора режимов, максимальная производительность находящихся после нее блоков составляет 32 кВт.

Выбор диаметров трубопроводов

Выбор диаметров трубопроводов

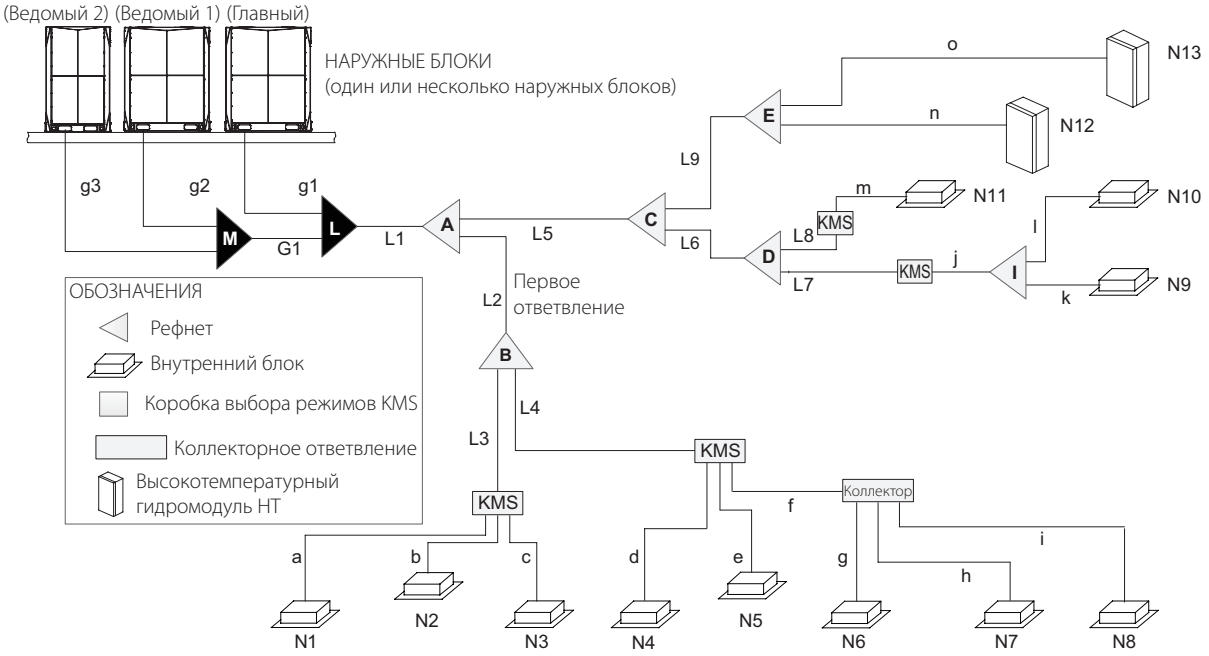


Рис. 4-1

Таблица 4-1. Наименования трубопроводов и компонентов

Наименование	Описание
Соединительная труба наружного блока	g1, g2, g3, G1
Рефнет наружного блока	L, M
Основная труба	L1
Основная труба внутреннего блока	C L2 по L9
Рефнет между основной трубой и коробкой KMS или высокотемпературным гидромодулем	C A по E
Рефнет между коробкой KMS и внутренним блоком	I
Вспомогательная труба внутреннего блока	C a по o
Внутренний блок с переменным потоком хладагента (VRF)	C N1 по N11
Высокотемпературный гидромодуль HT	N12, N13

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Если коробки выбора режимов (KMS) используются в одной системе, они должны быть соединены параллельно, а не последовательно.
2. Коллекторные ответвления можно устанавливать только после коробки KMS.
3. Ответвления и другие коллекторные ответвления нельзя устанавливать после начального коллекторного ответвления.

Таблица 4-2. Основная труба (L1) и первый рефнет (A)

Производительность наружного блока (HP)	Диаметр трубы (НД в мм)			
	Жидкостная труба	Труба газовой линии низкого давления	Труба газовой линии высокого давления	Комплект рефнета
8	Ø9,53	Ø19,1	Ø15,9	KJR102Y
10	Ø9,53	Ø22,2	Ø19,1	KJR102Y
12	Ø12,7	Ø28,6	Ø19,1	KJR103Y
14-16	Ø12,7	Ø28,6	Ø22,2	KJR103Y
18	Ø15,9	Ø28,6	Ø22,2	KJR103Y
20-22	Ø15,9	Ø28,6	Ø28,6	KJR103Y
24	Ø15,9	Ø34,9	Ø28,6	KJR104Y
26-34	Ø19,1	Ø34,9	Ø28,6	KJR104Y
36	Ø19,1	Ø41,3	Ø28,6	KJR105Y
38-60	Ø19,1	Ø41,3	Ø34,9	KJR105Y

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Если эквивалентная длина трубопровода от наружных блоков до самого дальнего внутреннего блока превышает 90 м, или перепад высот превышает 50 м (наружный блок выше) или 40 м (наружный блок ниже), то диаметр жидкостной трубы главной линии (L1) следует увеличить, как указано в таблице 4-12. Более подробная информация приведена в разделе 4.3.4. «Допустимые длины трубопроводов и перепады высот».

Таблица 4-3. Соединительные трубы наружного блока (с g1 по g3, G1)

Трубы	Производительность наружного блока (HP)	Диаметр трубы (НД в мм)		
		Жидкостная труба	Труба газовой линии низкого давления	Труба газовой линии высокого давления
С g1 по g3	8	Ø9,53	Ø19,1	Ø15,9
	10	Ø9,53	Ø22,2	Ø19,1
	12	Ø12,7	Ø28,6	Ø19,1
	14-16	Ø12,7	Ø28,6	Ø22,2
	18	Ø15,9	Ø28,6	Ø22,2
	20	Ø15,9	Ø28,6	Ø28,6
G1	≤ 24	Ø15,9	Ø34,9	Ø28,6
	26-34	Ø19,1	Ø34,9	Ø28,6
	36	Ø19,1	Ø41,3	Ø28,6
	≥ 38	Ø19,1	Ø41,3	Ø34,9

Таблица 4-4. Комплекты рефнетов наружного блока (L, M)

Количество наружных блоков	Комплект рефнета
2	L: KJRT02Y
3	L–M: KJRT03Y

Таблица 4-5. Главные трубы внутреннего блока (с L2 по L8) и комплекты рефнетов наружного блока

Суммарная производительность находящихся после рефнета внутренних блоков (×100 Вт)	Диаметр трубы (НД в мм)			Комплект рефнета
	Жидкостная труба	Труба газовой линии низкого давления	Труба газовой линии высокого давления	
A < 168	Ø9,53	Ø15,9	Ø12,7	KJR101Y
168 ≤ A < 224	Ø9,53	Ø19,1	Ø15,9	KJR102Y
224 ≤ A < 330	Ø9,53	Ø22,2	Ø19,1	KJR102Y
330 ≤ A < 470	Ø12,7	Ø28,6	Ø19,1	KJR103Y
470 ≤ A < 710	Ø15,9	Ø28,6	Ø28,6	KJR103Y
710 ≤ A < 1040	Ø19,1	Ø34,9	Ø28,6	KJR104Y
1040 ≤ A	Ø19,1	Ø41,3	Ø28,6	KJR105Y

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Выберите главные трубы внутреннего блока согласно приведенной выше таблице в соответствии с суммарной производительностью присоединенных внутренних блоков, которая является суммарной производительностью всех присоединенных внутренних блоков, за исключением гидромодулей HT. Диаметр главной трубы внутренних блоков не должен превышать диаметр главной трубы, выбранный исходя из производительности наружного блока.
- При расчете производительности присоединенных внутренних блоков высокотемпературные гидромодули не учитываются. Если к системе подключен один или несколько гидромодулей HT, то трубы (L9, n, o), к которым присоединены только гидромодули HT, выбирают в соответствии с таблицей 4-6.
- Если длина трубопровода между самым удаленным внутренним блоком и первым рефнетом (A) превышает 40 м, увеличьте диаметр главных жидкостных труб внутренних блоков (трубопровода между первым рефнетом и коробкой KMS) согласно таблице 4-12. Если увеличенный диаметр жидкостной трубы превышает диаметр главной жидкостной трубы (L1), также увеличьте диаметр главной жидкостной трубы. Более подробная информация приведена в разделе 4.3.4. «Допустимые длины трубопроводов и перепады высот».

Таблица 4-6. Трубы гидромодулей HT (L9, n, o) и комплекты рефнетов (присоединены только гидромодули)

Суммарная производительность присоединенных гидромодулей (×100 Вт)	Диаметр трубы (НД в мм)		Комплект рефнета
	Жидкостная труба	Труба газовой линии	
B < 168	Ø9,53	Ø12,7	KJR101Y
168 ≤ B < 224	Ø9,53	Ø15,9	KJR102Y
224 ≤ B < 330	Ø9,53	Ø19,1	KJR102Y
330 ≤ B < 470	Ø12,7	Ø19,1	KJR103Y
470 ≤ B < 710	Ø15,9	Ø28,6	KJR103Y
710 ≤ B < 1040	Ø19,1	Ø28,6	KJR104Y
1040 ≤ B	Ø19,1	Ø28,6	KJR105Y

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Один или несколько гидромодулей HT могут быть присоединены в системе с первым рефнетом или расположенными после него рефнетами, однако гидромодули нельзя присоединять после коробки KMS или коллекторными ответвлениями, как показано на рис. 4-1.
- Выберите трубы гидромодулей HT согласно приведенной выше таблице в соответствии с суммарной производительностью присоединенных гидромодулей, которая является суммарной производительностью всех присоединенных гидромодулей HT.

Таблица 4-7. Вспомогательные трубы внутренних блоков (c a по m) и комплекты рефнетов между коробкой KMS и находящимися после нее внутренними блоками

Производительность внутренних блоков (×100 Вт)	Диаметр трубы (НД в мм)		Комплект рефнета
	Жидкостный трубопровод (мм)	Труба газовой линии (мм)	
A < 56	Ø6,35	Ø12,7	KJR101E
56 ≤ A ≤ 160	Ø9,53	Ø15,9	KJR101E
160 < A ≤ 224	Ø9,53	Ø19,1	KJR101E
224 < A	Ø9,53	Ø22,2	KJR102E

Толщина трубопроводов хладагента должна соответствовать действующим нормам.
Минимальная толщина трубопроводов хладагента R410A указана в таблице 4-8.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Комплект рефнета требуется только в том случае, если два или более внутренних блоков присоединены к одному порту коробки KMS.
- Внутренние блоки производительностью более 16 кВт следует подключить к 2 портам, объединенным в коробке выбора режимов с несколькими портами с помощью рефнетов (KJR109Y). Объединенные порты должны начинаться на нечетный номер, со следующим последовательным четным номером (т. е. 1, 2 или 3, 4 и т. д.). Если используется одна коробка выбора режимов, максимальная производительность находящихся после нее блоков составляет 32 кВт.

Допустимые длины трубопроводов и перепады высот

Таблица 4-9. Сводка допустимых длин трубопроводов хладагента и перепадов высот

Тип внутреннего блока	Максимальная длина трубопровода			Максимальный перепад высот		Общая длина трубопровода
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком и наружным блоком или последним ответвлением трубопровода установки с несколькими наружными блоками Фактическая (эквивалентная)	Трубопровод между первым рефнетом внутренних блоков и самым дальним внутренним блоком	Трубопровод между наружным блоком и рефнетом наружных блоков	Между внутренним и наружным блоками Наружный блок выше / наружный блок ниже	Между внутренними блоками	
Только внутренние блоки с переменным потоком хладагента (VRF)	175 (200) м	90 м	10 м	110 м / 110 м	30 м	1000 м
Внутренние блоки с переменным потоком хладагента (VRF) и высоко-температурные (HT) гидромодули	135 (160) м	40 м	10 м	50 м / 40 м	30 м	600 м
Внутренние блоки с переменным потоком хладагента (VRF) и центральные кондиционеры (AHU)	175 (200) м	40 м	10 м	50 м / 40 м	30 м	1000 м

* Подробные указания приведены далее.

A. Соединения только с блоками с переменным потоком хладагента (VRF)

Рисунок 4-2. Допустимые длины трубопроводов хладагента и перепады высот (A)

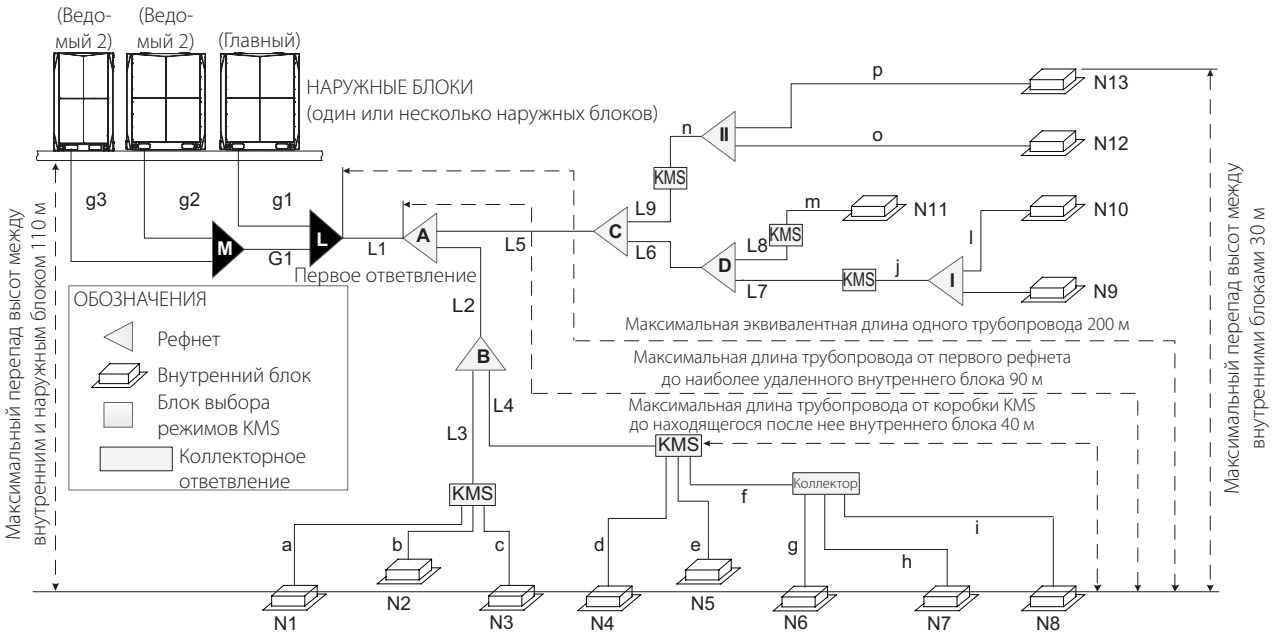


Таблица 4-10. Наименования трубопроводов и компонентов

НАИМЕНОВАНИЕ	Описание
Соединительная труба наружного блока	g1, g2, g3, G1
Рефнет наружного блока	L, M
Основная труба	L1
Основная труба внутреннего блока	C L2 по L9
Рефнет между основной трубой и коробкой KMS	C A по D
Рефнет между коробкой KMS и внутренним блоком	I, II
Вспомогательная труба внутреннего блока	C a по p
Внутренний блок с переменным потоком хладагента (VRF)	C N1 по N13

Таблица 4-11. Сводка допустимых длин трубопроводов хладагента и перепадов высот

			Допустимые значения	Обозн. трубопроводов на рис. 4-2
Длина трубы	Общая длина трубопровода[1]		≤ 1000 м	L1 + 2 x Σ{c L2 по L9} + Σ{c a по p}
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком и наружным блоком или последним ответвлением трубопровода установки с несколькими наружными блоками[2]	Фактическая длина	≤ 175 м	L1 + L2 + L4 + f + i
		Эквивалентная длина	≤ 200 м	
	Трубопровод между первым рефнетом и самым дальним внутренним блоком[3]		≤ 40 м / 90 м	L2 + L4 + f + i
	Трубопровод между коробкой KMS и находящимся после нее внутренним блоком		≤ 40 м	f + i
	Трубопровод между наружным блоком и рефнетом наружных блоков		≤ 10 м	g1 ≤ 10 м; g2+G1 ≤ 10 м; g3 + G1 ≤ 10 м
Перепад высот	Максимальный перепад высот между внутренним и наружным блоками	Наружный блок выше[4]	≤ 110 м	
		Наружный блок ниже[5]	≤ 110 м	
	Максимальный перепад высот между внутренними блоками		≤ 30 м	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Общая длина трубопроводов в одной системе хладагента не должна превышать 1000 м. При расчете общей длины трубопровода фактическая длина основных труб внутренних блоков (трубопроводов между первым рефнетом и коробкой KMS, с L2 по L9) должна быть удвоена.
2. Трубопровод между самым дальним внутренним блоком (N8) и наружным блоком или последним рефнетом трубопровода системы с несколькими внутренними блоками (L) не должна превышать 175 м (фактическая длина) и 200 м (эквивалентная длина) (эквивалентная длина каждого рефнета составляет 0,5 м). Если эквивалентная длина трубопровода от наружных блоков до самого дальнего внутреннего блока ≥ 90 м, то диаметр жидкостной трубы основной трубы (L1) должен быть увеличен, как показано в таблице 4-12.
3. Трубопровод между самым дальним внутренним блоком (N8) и первым рефнетом (A) не должна превышать 40 м (L2 + L4 + f + i ≤ 40 м), за исключением случая, когда соблюдены следующие условия и приняты следующие меры, в этом случае разрешенная длина составляет до 90 м.

   Условия

   a) Длина трубопровода от каждого внутреннего блока до ближайшей коробки KMS должна быть ≤ 40 м.

   b) Разность расстояний от наружного блока до самого дальнего внутреннего блока и от наружного блока до самого ближнего внутреннего блока ≤ 40 м. Пример: самый дальний внутренний блок N8, ближайший внутренний блок N3, (L1 + L2 + L4 + f + i) - (L1 + L2 + L3 + c) ≤ 40 м.

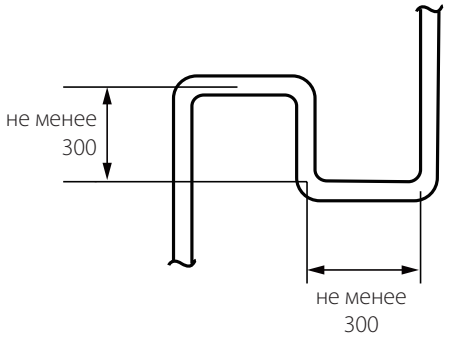
   Принимаемые меры:

   a) Увеличить диаметр основных жидкостных труб внутренних блоков (трубопроводы между первым рефнетом и коробкой KMS, L2-L9), как показано в таблице 4-12. Если увеличенный диаметр жидкостной трубы превышает диаметр главной жидкостной трубы (L1), также увеличьте диаметр главной жидкостной трубы.
4. Если наружный блок находится выше и перепад высот превышает 50 м, то диаметр жидкостной трубы основной трубы (L1) следует увеличить, как показано в таблице 4-12. Также рекомендуется через каждые 10 м в трубе газовой линии основной трубы установить возвратные колена масла с размерами, указанными на рис. 4-3.
5. Если наружный блок находится ниже и перепад высот превышает 40 м, диаметр жидкостной трубы основной трубы (L1) следует увеличить, как показано в таблице 4-12.
6. Если выполняются одно или несколько требований, указанных в примечаниях с 2 по 5, диаметры основной жидкостной трубы (L1) и основных жидкостных труб внутренних блоков (L2-L9) можно увеличить только один раз.

Таблица 4-12. Допустимое увеличение диаметров труб (мм)

Допустимое увеличение диаметров труб (мм)				
9,53 до 12,7	12,7 до 15,9	15,9 до 19,1	19,1 до 22,2	22,2 до 25,4

Рисунок 4-3. Колено возврата масла (ед. изм.: мм)



B. Соединение внутренних блоков с переменным потоком хладагента (VRF) и высокотемпературных (HT) гидромодулей

Рисунок 4-4. Допустимые длины трубопроводов хладагента и перепады высот (B)

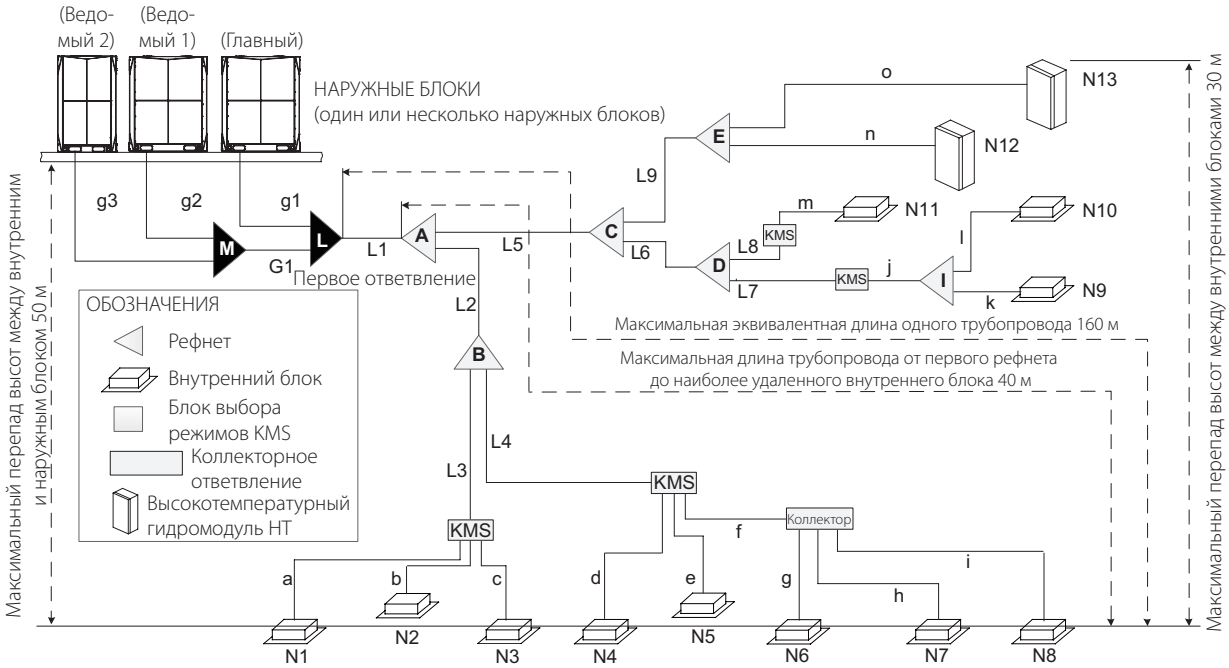


Таблица 4-13. Наименования трубопроводов и компонентов

НАИМЕНОВАНИЕ	Описание
Соединительная труба наружного блока	g1, g2, g3, G1
Рефнет наружного блока	L, M
Основная труба	L1
Основная труба внутреннего блока	C L2 по L9
Рефнет между основной трубой и коробкой KMS или высокотемпературным гидромодулем	C A по E
Рефнет между коробкой KMS и внутренним блоком	I
Вспомогательная труба внутреннего блока	C a по o
Внутренний блок с переменным потоком хладагента (VRF)	C N1 по N11
Высокотемпературный гидромодуль HT	N12, N13

Таблица 4-14. Сводка допустимых длин трубопроводов хладагента и перепадов высот

			Допустимые значения	Обозн. трубопроводов на рис. 4-4
Длина трубы	Общая длина трубопровода[1]		≤ 600 м	L1 + 2 x Σ{с L2 по L9} + Σ{с a по o}
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком VRF или гидромодулем HT и наружным блоком или последним ответвлением трубопровода установки с несколькими наружными блоками[2]	Фактическая длина	≤ 135 м	L1 + L2 + L4 + f + i
		Эквивалентная длина	≤ 160 м	
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком VRF или гидромодулем HT и первым рефнетом		≤ 40 м	L2 + L4 + f + i
	Трубопровод между наружным блоком и рефнетом наружных блоков		≤ 10 м	g1 ≤ 10 м; g2+G1 ≤ 10 м; g3 + G1 ≤ 10 м
Перепад высот	Максимальный перепад высот между внутренним блоком VRF или гидромодулем HT и наружным блоком	Наружный блок выше	≤ 50 м	
		Наружный блок ниже	≤ 40 м	
	Максимальный перепад высот между внутренними блоками VRF или гидромодулями HT		≤ 30 м	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Общая длина трубопроводов в одной системе хладагента не должна превышать 600 м. При расчете общей длины трубопровода фактическая длина основных труб внутренних блоков (трубопроводов между первым рефнетом и коробкой KMS или последним рефнетом, присоединенным к гидромодулям HT, с L2 по L9) должна быть удвоена.
2. Трубопровод между самым дальним внутренним блоком VRF (N8) или гидромодулем HT (N13) и наружным блоком или последним рефнетом трубопровода системы с несколькими внутренними блоками (L) не должна превышать 135 м (фактическая длина) и 160 м (эквивалентная длина) (эквивалентная длина каждого рефнета составляет 0,5 м). Если эквивалентная длина трубопровода от наружных блоков до самого дальнего внутреннего блока VRF или гидромодуля HT ≥ 90 м, то диаметр жидкостной трубы основной трубы (L1) должен быть увеличен, как показано в таблице 4-12.

C. Соединение с внутренними блоками VRF и центральными кондиционерами (AHU)

Рисунок 4-5. Допустимые длины трубопроводов хладагента и перепады высот (C)

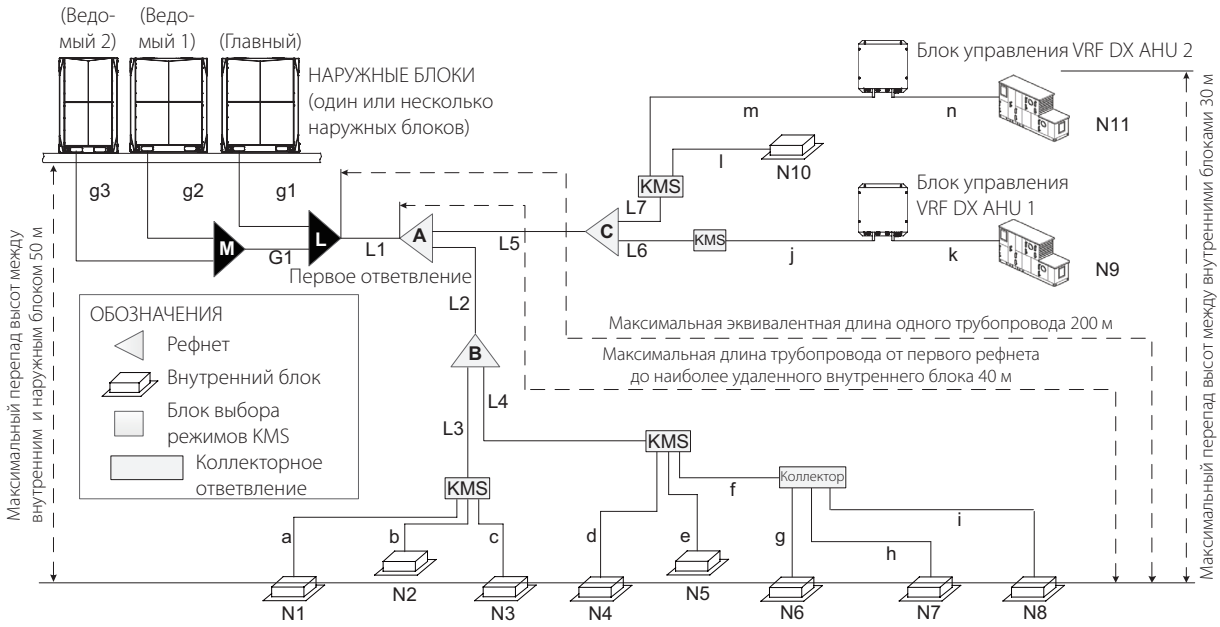


Таблица 4-15. Наименования трубопроводов и компонентов

НАИМЕНОВАНИЕ	Описание
Соединительная труба наружного блока	g1, g2, g3, G1
Рефнет наружного блока	L, M
Основная труба	L1
Основная труба внутреннего блока	C L2 по L7
Рефнет между основной трубой и коробкой KMS	C A по C
Вспомогательная труба внутреннего блока	C a по n
Внутренний блок с переменным потоком хладагента (VRF)	C N1 по N8, N10
AHU	N9, N11

Таблица 4-16. Сводка допустимых длин трубопроводов хладагента и перепадов высот

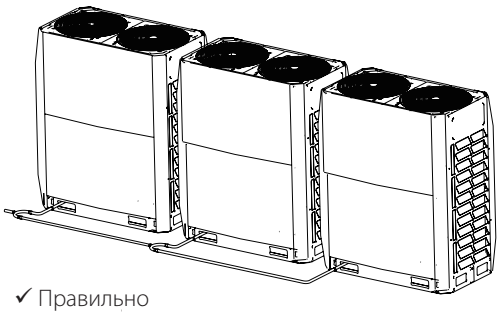
			Допустимые значения	Обозначения трубопроводов на рис. 4-5
Длина трубы	Общая длина трубопровода[1]		≤1000 м	L1 + 2 x Σ{c L2 по L7} + Σ{c a по n}
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком VRF или AHU и наружным блоком или последним ответвлением трубопровода установки с несколькими наружными блоками[2]	Фактическая длина	≤ 175 м	L1 + L2 + L4 + f + i
		Эквивалентная длина	≤ 200 м	
	Трубопровод между наиболее удаленным внутренним блоком VRF или AHU и первым рефнетом[3]		≤ 40 м	L2 + L4 + f + i
	Трубопровод между наружным блоком и рефнетом наружных блоков		≤ 10 м	g1 ≤ 10 м; g2+G1 ≤ 10 м; g3 + G1 ≤ 10 м
Перепад высот	Максимальный перепад высот между внутренним блоком VRF или AHU и наружным блоком	Наружный блок выше[4]	≤ 50 м	
		Наружные блок ниже[5]	≤ 40 м	
	Максимальный перепад высот между внутренними блоками VRF или блоками AHU		≤ 30 м	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Общая длина трубопроводов в одной системе хладагента не должна превышать 1000 м. При расчете общей длины трубопровода фактическая длина основных труб внутренних блоков (трубопроводов между первым рефнетом внутренних блоков и коробкой KMS, с L2 по L7) должна быть удвоена.
2. Трубопровод между самым дальним внутренним блоком VRF (N8) или AHU (N11) и наружным блоком или последним рефнетом трубопровода системы с несколькими внутренними блоками (L) не должна превышать 175 м (фактическая длина) и 200 м (эквивалентная длина) (эквивалентная длина каждого рефнета составляет 0,5 м). Если эквивалентная длина трубопровода от наружных блоков до самого дальнего внутреннего блока VRF или AHU ≥ 90 м, то диаметр жидкостной трубы основной трубы (L1) должен быть увеличен, как показано в таблице 4-12.

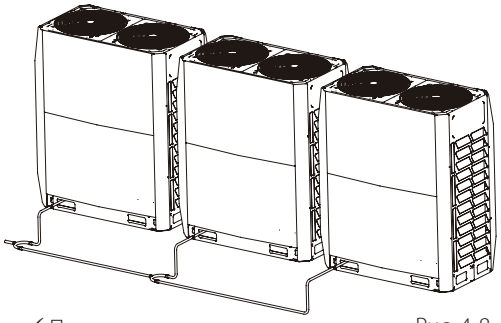
Расположение и компоновка нескольких наружных блоков

- Трубопроводы между наружными блоками должны быть горизонтальными или иметь небольшой уклон вверх.
- Трубопроводы, соединяющие наружные блоки, должны быть горизонтальными, они не должны располагаться выше выпускных отверстий хладагента. При необходимости избежать препятствий трубопроводы могут быть смещены по вертикали ниже выпускных отверстий. При наличии смещения по вертикали с целью избежать препятствия, необходимо сместить весь трубопровод наружных блоков, а не только прилегающий к препятствию участок.



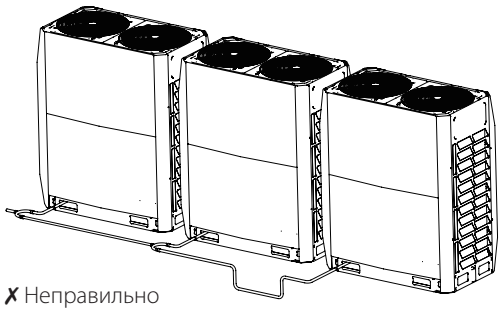
✓ Правильно

Рис. 4-6



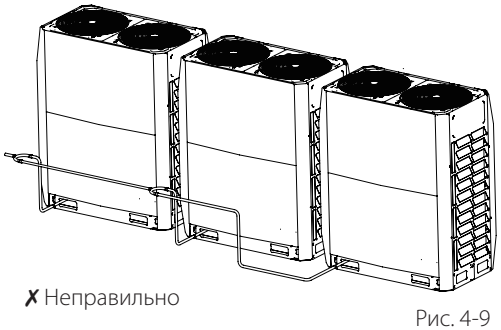
✓ Правильно

Рис. 4-8



✗ Неправильно

Рис. 4-7

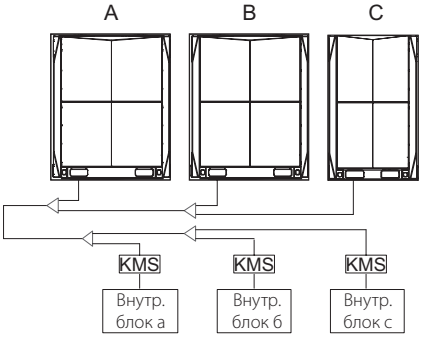


✗ Неправильно

Рис. 4-9

ПРИМЕЧАНИЕ

В системах с несколькими наружными блоками блоки должны располагаться в порядке от блока наибольшей производительности к блоку наименьшей производительности. Блок с наибольшей производительностью следует размещать у первого ответвления, его следует определить как главный блок, а другие блоки — как ведомые. Производительность наружных блоков A, B и C должна соответствовать следующему условию: A ≥ B ≥ C.



Выбор и подготовка электропроводки

Требования к защитным устройствам

1. Диаметры проводов (минимальное значение) выберите отдельно для каждого блока с помощью таблиц 4-17 и 4-18, где номинальный ток в таблице 4-17 означает MCA в таблице 4-18. Если MCA превышает 63 A, диаметры проводов следует выбрать в соответствии с государственными электротехническими нормами.
2. Максимально допустимое отклонение напряжения между фазами составляет 2%.
3. Выберите автоматический выключатель, размыкающий все фазы питания, с расстоянием между разомкнутыми контактами не менее 3 мм, для выбора тока автоматических размыкателей и устройств защитного отключения используйте значение MFA.

Таблица 4-17

Номинальный ток потребления (А)	Номинальное сечение (мм²)	
	Гибкие проводники	Провода стационарной электропроводки
< 3	0,5 и 0,75	От 1 до 2,5
>3 и ≤6	0,75 и 1	От 1 до 2,5
> 6 и ≤ 10	1 и 1,5	От 1 до 2,5
>10 и ≤16	1,5 и 2	От 1,5 до 4
>16 и ≤25	2,5 и 4	От 2,5 до 6
> 25 и ≤ 32	4 и 6	От 4 до 10
> 32 и ≤ 50	> 6 и 10	От 6 до 16
> 50 и ≤ 63	10 и 16	От 10 до 25

Таблица 4-18

Система	Наружный блок				Потребляемый ток			Компрессор		Электродвигатель вентилятора	
	Напряжение (В)	Частота (Гц)	Мин. напряжение, В	Макс. напряжение, В	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	Мощность (кВт)	FLA (A)
8HP	380-415	50/60	342	456	18,0	21,3	20,0	-	12,2	0,92	1.3.
10HP	380-415	50/60	342	456	22,0	25,5	25,0	-	16,5	0,92	1,5
12HP	380-415	50/60	342	456	24,0	27,7	25,0	-	17,2	0,92	1,7
14HP	380-415	50/60	342	456	28,0	31,7	30,0	-	20,1	0,92 × 2	1,7
16HP	380-415	50/60	342	456	34,0	37,9	35,0	-	24,5	0,92 × 2	1,9
18HP	380-415	50/60	342	456	36,0	40,2	40,0	-	29,7	0,92 × 2	2.2
20HP	280-415	50/60	342	456	36,0	40,2	40,0	-	29,7	0,92 × 2	2.2

ИНФОРМАЦИЯ

Количество фаз и частота электропитания: 3N~50/60 Гц, напряжение 380-415 В

Сокращения

MCA: минимальный ток, А;

TOCA: общий ток перегрузки, А;

MFA: максимальный ток предохранителя;

MSC: максимальный пусковой ток, А;

RLA: номинальный ток нагрузки, А;

FLA: ток двигателя вентилятора, А.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Устройства предназначены для подключения к электросети с напряжением, находящемся в указанном диапазоне. Максимально допустимое отклонение напряжения между фазами составляет 2%.
2. Сечение проводов определяется значением MCA.
3. Значение TOCA обозначает общий ток перегрузки каждого составного блока.
4. MFA используется для выбора автоматических выключателей для защиты от превышения тока и устройств защитного отключения.
5. MSC обозначает максимальный пусковой ток компрессора в амперах.
6. RLA определяется при следующих условиях: температура в помещении 27 °C по сух. терм., 19 °C по влажн. терм.; температура наружного воздуха 35 °C по сух. терм.

МОНТАЖ НАРУЖНОГО БЛОКА

Общие сведения

Эта глава содержит следующую информацию.

- ❖ Порядок открывания блока
- ❖ Монтаж наружного блока
- ❖ Пайка трубопровода хладагента
- ❖ Проверка трубопровода хладагента
- ❖ Заправка хладагента
- ❖ Включение блока

Порядок открывания блока

Порядок открывания наружного блока

Чтобы открыть блок, необходимо открыть переднюю панель, как описано далее.

- ❖ Для блоков 8–20HP. Сначала снимите передние левую и правую стойки. Чтобы снять стойки, отверните винты, поверните и сдвиньте вверх левую и правую стойки примерно на 2 мм.
- ❖ Отсоедините верхнюю панель. Каждая панель крепится 4 винтами (модели 8–20HP). Затем поднимите панель приблизительно на 3 мм, чтобы снять ее.
- ❖ Отсоедините нижнюю панель. Каждая панель крепится 4 винтами (модели 8–20HP). Затем поднимите панель приблизительно на 3 мм, чтобы снять ее.

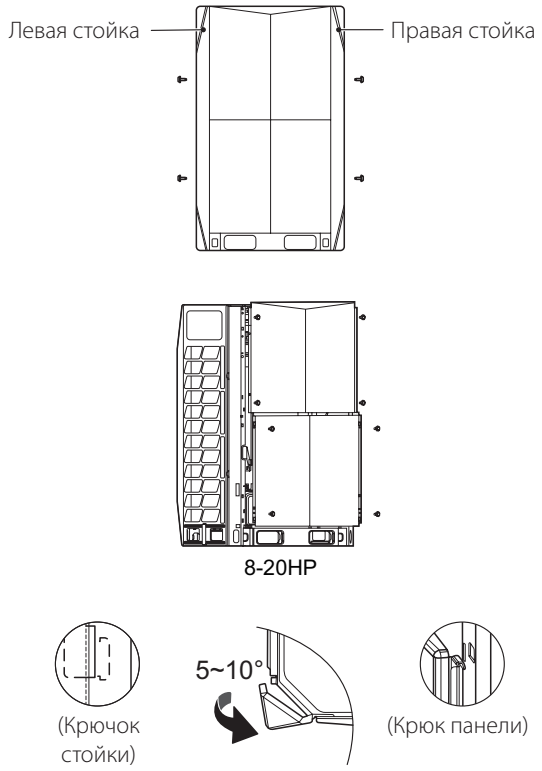


Рис. 5-1

Порядок открывания электрического блока управления наружного блока

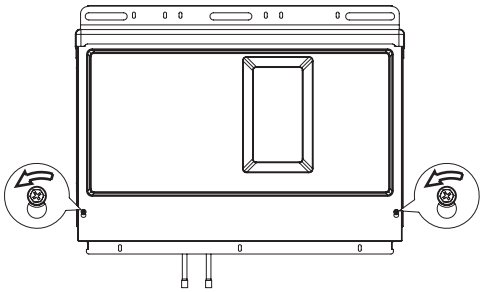
После снятия передней панели открывается доступ к электрическому блоку управления. Порядок открывания блока с электрическими компонентами наружного блока описан в разделе 5.2.2.

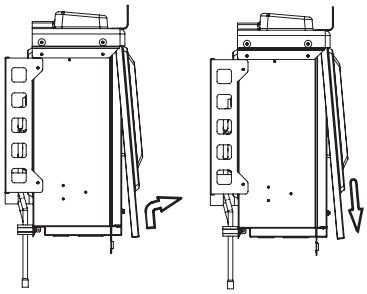
- ❖ Снимите крышку электрического блока управления: (1) ослабьте два винта (повернув их против часовой стрелки на 1-3 оборота) крепления крышки электрического блока управления; (2) поднимите крышку на 7-8 мм, затем поверните ее наружу на 10-20 мм; (3) сдвиньте крышку вниз, чтобы снять ее.
- ❖ Откройте и поверните среднюю перегородки: (1) ослабьте два винта (повернув их против часовой стрелки на 1-3 оборота) крепления средней перегородки; (2) поднимите перегородку на 4-6 мм, затем поверните ее наружу, чтобы открыть перегородку; (3) сдвиньте петлю (которая может перемещаться вверх и вниз вдоль паза), расположенную в нижней части перегородки, в самое верхнее положение, чтобы полностью повернуть перегородку.

KENTATSU

ПРИМЕЧАНИЕ

Не открывайте крышку электрического блока управления, пока не подготовите электропроводку. Средняя перегородка используется для обслуживания. Не открывайте перегородку при монтаже.





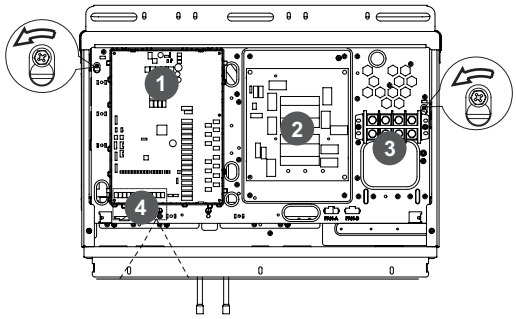


Рис. 5-2

Трубопроводы хладагента радиатора присоединены к системе.

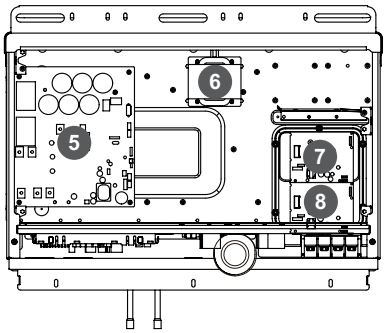


Рис. 5-3

(1) Главная плата
(2) Плата фильтра перем. тока
(3) Клеммная колодка
(4) Клеммная колодка связи
(5) Плата привода компрессора
(6) Дроссель
(7) Плата привода вентилятора пост. тока
(8) Плата привода вентилятора пост. тока (только для моделей 14–20HP)

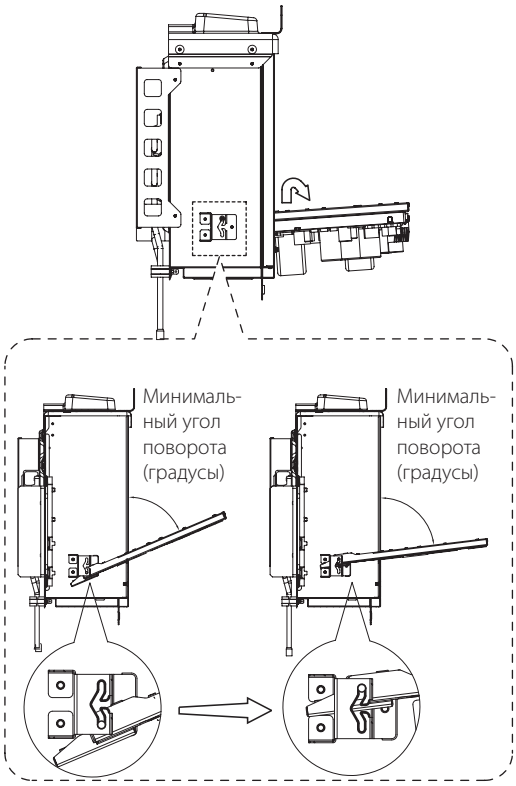


Рис. 5-4

ВНИМАНИЕ

- Перед монтажом и обслуживанием электрического блока управления отключите электропитание.
- Чтобы снять электрический блок управления, сначала удалите хладагент из системы и отсоедините трубу, соединяющую радиатор хладагента, расположенную в нижней части электрического блока управления. Также снимите всю проводку, соединяющую электрический блок управления и внутренние элементы кондиционера.
- Рисунки, приведенные в данном руководстве, приведены только для иллюстрации и могут отличаться от фактического изделия, вследствие отличия моделей и обновления изделия. Смотрите описание конкретного изделия.

Монтаж наружного блока

Подготовка конструкции к монтажу

Основание, на котором установлен блок, должно быть достаточно прочным, чтобы предотвратить вибрацию и шум.

- ❖ При необходимости увеличения высоты установки блока рекомендуется использовать конструкцию для монтажа, показанную на следующем рисунке. При необходимости используйте стойку, поддерживающую четыре угла блока.
- ❖ Устройство должно быть установлено на прочном основании (на стальном балочном каркасе или на бетонном основании). Основание под блоком должно быть больше, чем область, обозначенная серым цветом.

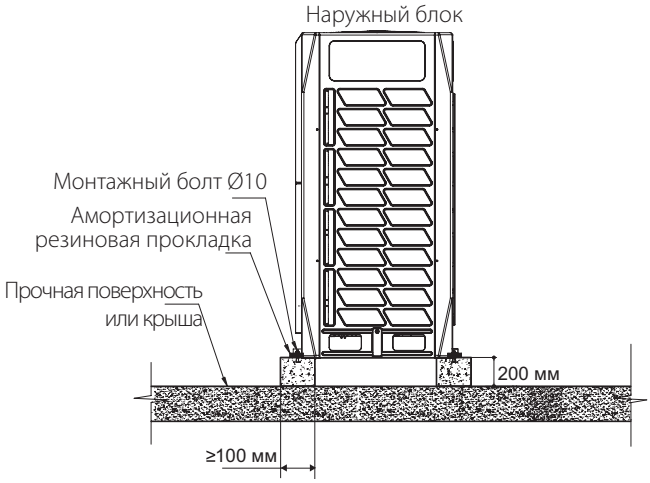


Рис. 5-5

Расположение монтажных болтов (ед. изм.: мм)

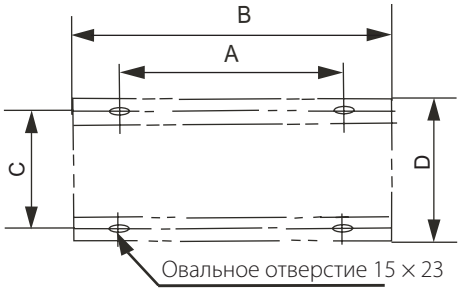
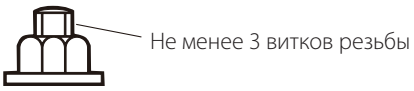


Рис. 5-6

- ❖ Для крепления устройства используйте четыре фундаментных болта M12. Лучше всего вворачивайте фундаментный болт до тех пор, пока он не будет ввернут в поверхность основания не менее, чем на 3 витка резьбы.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Основание наружного блока должно иметь твердую бетонную поверхность в случае цементного основания или основание в виде рамы из стальных балок.
- ❖ Основание должно быть совершенно ровным, чтобы все точки контакта были на одном уровне.
- ❖ Во время установки убедитесь в том, что основание непосредственно поддерживает вертикальные отгибы передней и задней нижних пластин рамы, так как вертикальные отгибы передней и задней нижних пластин являются местами, на которые фактически опирается блок.
- ❖ Если основание расположено на крыше, слой гравия не требуется, однако слой песка и цемента на поверхности бетона должен быть ровным, а основание должно иметь скосы на краях. Вокруг основания необходимо предусмотреть канаву для отвода воды от оборудования. Существует опасность скольжения.
- ❖ Проверьте несущую способность крыши и убедитесь в том, что она может выдержать нагрузку.
- ❖ Если трубопровод установлен снизу, высота основания должна быть более 200 мм.

Таблица 5.1 (ед. изм.: мм)

РАЗМЕР	8 HP, 10 HP, 12 HP	14 HP, 16 HP, 18 HP, 20 HP
A	740	1090
B	990	1340
C	723	723
D	790	790

Пайка труб

На что нужно обратить внимание при соединении трубопровода хладагента

ВНИМАНИЕ

- ❖ Во время испытаний не прилагайте усилий больших, чем максимально допустимые для изделия (как указано на паспортной табличке).
- ❖ Примите необходимые меры для предотвращения утечки хладагента. В случае утечки хладагента немедленно проветрите помещение. Возможный риск: чрезмерно высокая концентрация хладагента в закрытом помещении может привести к удушью (недостатку кислорода), при контакте с пламенем газообразный хладагент может образовать токсичный газ.
- ❖ Хладагент необходимо собирать. Не выпускайте его в окружающую среду. Для удаления хладагента из блока используйте профессиональное оборудование для удаления фтора.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Трубопровод хладагента должен быть смонтирован в соответствии с действующими нормами.
- ❖ Трубопровод и соединения не должны находится под давлением.
- ❖ Перед пайкой трубопровод хладагента следует продуть азотом для удаления пыли, влаги и других частиц.
- ❖ После завершения всех соединений трубопровода выполните проверку и убедитесь в отсутствии утечки газа. Для проведения проверки на герметичность используйте азот.

Соединение трубопровода хладагента

Перед соединением трубопровода хладагента убедитесь в том, что внутренние блоки, коробки KMS и наружные блоки установлены правильно. Соединение трубопровода хладагента включает следующее.

- ❖ Присоедините трубопровод хладагента к наружному блоку.
- ❖ Присоедините трубопровод хладагента к коробке KMS (см. руководство по монтажу коробки KMS).
- ❖ Присоедините трубопровод хладагента к внутреннему блоку (см. руководство по монтажу внутреннего блока).
- ❖ Присоедините узел трубопровода VRF.
- ❖ Узел для присоединения рефнетов трубопровода хладагента.

Имейте в виду следующие рекомендации.

- ❖ Пайка.
- ❖ Правильное использование запорного вентиля.

Расположение соединительной трубы хладагента наружного блока

Расположение соединительной трубы хладагента наружного блока показано на следующем рисунке.

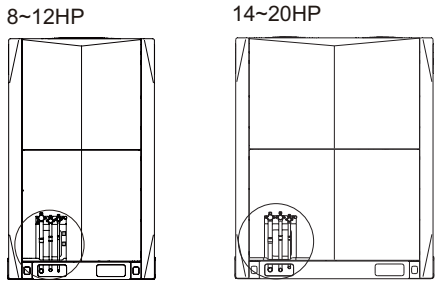


Рис. 5-7

Присоединение трубопровода хладагента к наружному блоку

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Соблюдайте осторожность при присоединении трубопровода хладагента. Используйте материал для пайки.
- ❖ При работе с проложенным на месте трубопроводом используйте прилагаемые фитинги трубопровода.
- ❖ После монтажа убедитесь в том, что трубопроводы не соприкасаются друг с другом или с корпусом.

Поставляемые в качестве принадлежностей фитинги можно использовать для соединения запорного вентиля с трубопроводом.

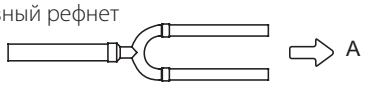
Присоединение узла трубопровода VRF

ВНИМАНИЕ

- ❖ Неправильный монтаж приведет к неполадкам при работе блока.

Рефнеты должны быть по возможности горизонтальны, угол наклона не должен превышать 10°.

U-образный рефнет



Вид по стрелке А

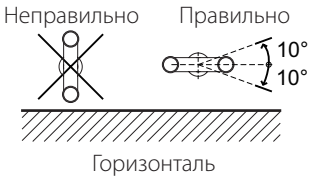


Рис. 5-8

При наличии нескольких наружных блоков рефнеты не должны располагаться выше трубопровода хладагента, как показано на следующем рисунке.

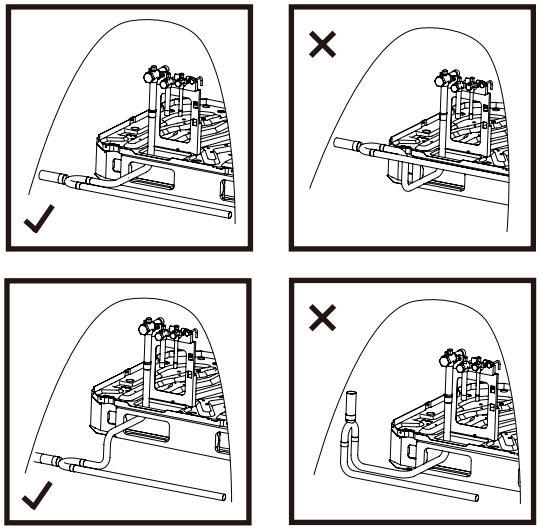


Рис. 5-9

Пайка

- При пайке используйте для защиты азот, чтобы предотвратить образование в трубах большого количества оксидной пленки. Эта оксидная пленка окажет неблагоприятное влияние на клапаны и компрессоры системы охлаждения и может препятствовать нормальной работе.
- Используйте редукционный клапан, чтобы установить давление азота равным 0,02–0,03 МПа (давление, которое можно почувствовать кожей).

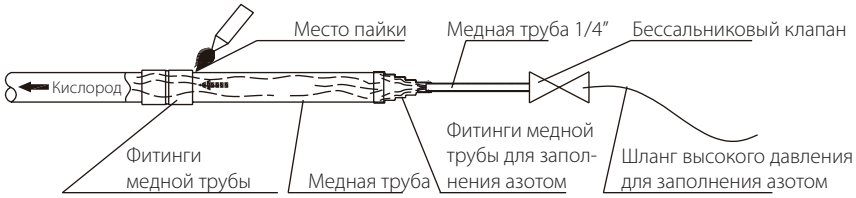


Рис. 5-1

- При пайке соединений труб не пользуйтесь антиоксидантами.
- Для пайки меди с медью используйте медно-фосфорные сплавы (BCuP), флюс не требуется. Для пайки меди с другими сплавами флюс необходим.
  Флюс оказывает чрезвычайно неблагоприятное воздействие на систему трубопроводов хладагента. Например, использование флюса на основе хлора может привести к коррозии труб, содержащий фтор флюс приводит к ухудшению свойств масла для холодильных установок.

Присоединение запорных вентилей

Запорный вентиль

- На следующем рисунке показаны названия всех деталей, необходимых для установки запорных вентилей.
- При отправке с завода-изготовителя запорные вентили закрыты. Не открывайте запорные вентили до тех пор, пока система не будет готова к пуску после завершения всех проверок перед вводом в эксплуатацию.

KENTATSU

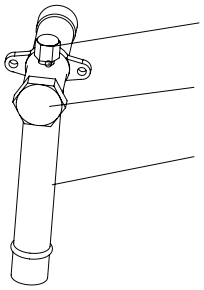
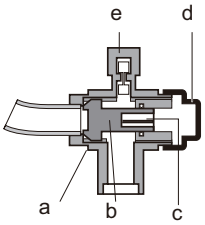


Рис. 5-11



a. Уплотнительная деталь
b. Осевая деталь
c. Шестиугольное отверстие
d. Крышка запорного вентиля
e. Доступ для обслуживания

Рис. 5-12

Использование запорного вентиля

1. Снимите крышку запорного вентиля.
2. Вставьте шестигранный ключ в запорный вентиль и поверните запорный вентиль против часовой стрелки.
3. Поворачивайте запорный вентиль до упора.

Результат: запорный вентиль открыт.

Моменты затяжки запорного вентиля указаны в таблице 5-2. Недостаточный крутящий момент может привести к утечке хладагента.

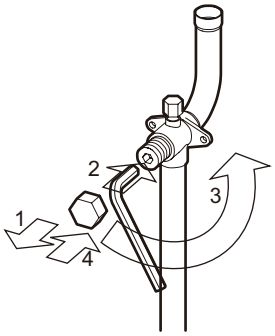


Рис. 5-13

Закрытие запорного вентиля

1. Снимите крышку запорного вентиля.
2. Вставьте шестигранный ключ в запорный вентиль и поверните запорный вентиль по часовой стрелке.
3. Поворачивайте запорный вентиль до упора.

Результат: запорный вентиль закрыт.

Направление закрытия

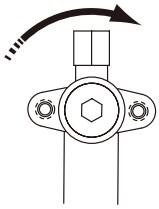


Рис. 5-14

Таблица 5-2

Размер запорного вентиля (мм)	Момент затяжки Н•м (для закрытия вращать по часовой стрелке)
	Оси
	Корпус вентиля
Ø12,7	9–30
Ø15,9	12–30
Ø19,1	
Ø22,2	16–30
Ø25,4	24–30
Ø28,6	
Ø31,8	25–35
Ø35,0	

Присоединение трубопровода хладагента к коробке KMS

- ❖ Коробки KMS содержат электромагнитные клапаны, которые регулируют поток хладагента через отдельные внутренние блоки таким образом, чтобы режим работы блока (обогрев или охлаждение) соответствовал требованиям комфорта, заданным жильцом.
- ❖ Соединения для трубы газовой линии и жидкостной трубы наружного блока расположены с правой и левой сторон коробки KMS. Можно использовать только соединения, расположенные с одной стороны. Соединение трубопроводом двух коробок KMS не допускается. Для соединения нескольких коробок выбора режима (KMS) используйте соответствующий комплект рефнета.
- ❖ Соединения трубопроводов к наружным блокам и к внутренним блокам выполняются пайкой на месте.

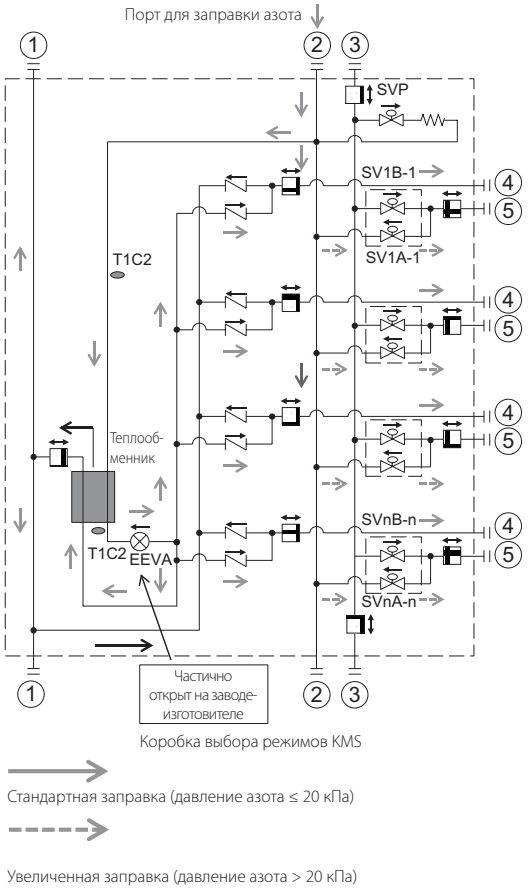


Рис. 5-15

① Жидкостная труба

② Труба газовой линии низкого давления

③ Труба газовой линии высокого давления

④ Жидкостная труба внутреннего блока

⑤ Труба газовой линии внутреннего блока

ВНИМАНИЕ

Для предотвращения засорения коробок KMS загрязнениями трубопроводы хладагента перед подключением к коробкам KMS следует продуть.

Защита коробки KMS азотом при пайке

Для предотвращения окисления при пайке необходимо продувать трубопровод азотом. Очень важно во время пайки правильно заправить азот.

a) При пайке порта ④ осуществляется нормальная заправка из порта ②, а при пайке порта ⑤ выполняется увеличенная заправка из порта 2 (> 20 кПа), как показано на рис. 5-15.

b) При пайке порта ① осуществляется нормальная заправка (≤ 20 кПа) из порта ②, а при пайке портов ② и ③ нормальная заправка выполняется из соответствующего запорного клапана наружного блока, как показано на рис. 5-15.

* Электромагнитный клапан может быть открыт, когда давление газа после него на 20 кПа превышает давление перед ним.

KENTATSU

Продувка труб

Трубопроводы хладагента необходимо продуть азотом для удаления пыли, других частиц и влаги, которые могут привести к неисправности компрессора, если их не удалить до пуска системы.

1. Сначала трубопровод хладагента необходимо продуть азотом перед пайкой.
2. Также трубопроводы хладагента необходимо продуть перед присоединением к коробкам KMS и внутренним блокам, чтобы предотвратить засорение примесями коробок KMS и внутренних блоков.
   a) Перед пайкой продуйте трубопроводы хладагента азотом.
   b) Припаяйте трубопроводы хладагента и рефнеты между наружными блоками и коробкой KMS (трубопровод (a) на рис. 5-16), но не присоединяйте трубопровод (a) к коробке KMS.
   c) Продуйте трубопровод (a) азотом, затем присоедините трубопровод (a) к коробке KMS, как описано в разделе 5.4.8.
   d) Припаяйте трубопровод хладагента и рефнеты соединения между коробкой KMS и внутренними блоками (трубопровод (b) на рис. 5.16), но не присоединяйте трубопровод (b) к коробке KMS.
   e) Продуйте трубопровод (b) азотом, затем присоедините трубопровод (b) к коробке KMS, как описано в разделе 5.4.8.
   f) Чтобы удалить все загрязнения, продуйте все трубопроводы хладагента от запорных вентилей наружного блока.
   g) После этого присоедините трубопровод (b) к наружным блокам.

ВНИМАНИЕ

Для продувки используйте только азот Использование углекислого газа приведет к образованию в трубопроводе конденсата. Для продувки не следует использовать кислород, воздух, хладагент, горючие газы и токсичные газы. Использование таких газов может привести к воспламенению или взрыву.

Продувка трубопровода (a)

Жидкостную трубу, трубы газовой линии высокого и низкого давления наружного блока можно продуть одновременно, или же сначала можно продуть одну трубу, а затем повторить шаги 1–5 для других труб. Порядок продувки описан далее.

1. Присоедините к баллону с азотом редукционный клапан.
2. Присоедините выход редукционного клапана к соответствующему запорному вентилю наружного блока.
3. Начните открывать вентиль баллона с азотом и постепенно увеличьте давление до 0,5 МПа.
4. Подождите, пока азот протечет до выхода трубопровода (a).
5. Продуйте трубопровод (a).
   a) Плотно прижмите подходящий материал, например, мешок или ткань, к выходу трубопровода (a).
   b) Когда давление станет слишком высоким, чтобы его можно было перекрыть рукой, внезапно уберите руку и дайте газу выйти наружу.
   c) Повторяйте продувку аналогичным образом до тех пор, пока из трубопровода не перестанут выходить грязь и вода. Убедитесь в отсутствии на выходе грязи или воды с помощью чистой ткани. После окончания продувки герметично закройте выходное отверстие.
6. После окончания продувки герметично закройте все основные трубы, чтобы предотвратить попадание в них пыли и влаги.

Продувка трубопровода (b)

Процедура продувки трубопровода (b) аналогична процедуре продувки трубопровода (a). Продувайте азот с одного конца трубопровода (b). Повторяйте указанные действия до тех пор, пока не будут продуты все трубы внутренних блоков.

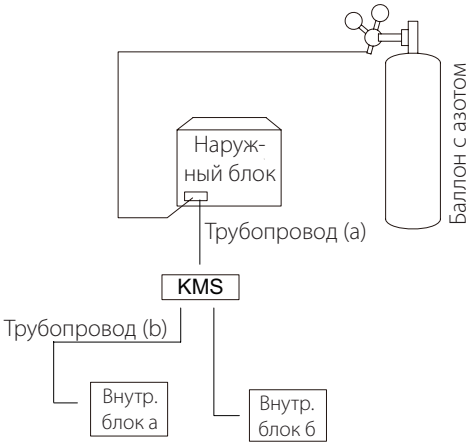


Рис. 5-16

Проверка на герметичность

Для предотвращения неисправностей, вызванных утечкой хладагента, перед вводом системы в эксплуатацию следует выполнить проверку на герметичность.

ВНИМАНИЕ

- ❖ Для проверки на герметичность используйте только сухой азот. Для проверки на герметичность не следует использовать кислород, воздух, горючие газы и токсичные газы. Использование таких газов может привести к воспламенению или взрыву.
- ❖ Все запорные вентили наружного блока должны быть плотно закрыты.

Проверка на герметичность осуществляется следующим образом.

1. После завершения монтажа системы трубопроводов и присоединения внутренних и наружных блоков и коробки KMS, вакуумируйте трубопровод до давления -0,1 МПа.
2. Через игольчатые клапаны запорных вентилей жидкости и газа высокого и низкого давления заправьте трубопровод внутреннего блока азотом до давления 0,3 МПа и подождите не менее 3 минут (не открывайте запорные вентили жидкости или газа). Наблюдайте за показаниями манометра, чтобы обнаружить сильные утечки. При наличии сильной утечки показания манометра будут быстро падать.
3. Если сильных утечек нет, заправьте трубопровод азотом до давления 1,5 МПа и подождите не менее 3 минут. Наблюдайте за показаниями манометра, чтобы обнаружить незначительные утечки. При наличии незначительной утечки показания манометра будут заметно падать.
4. Если незначительных утечек нет, заправьте трубопровод азотом до давления 4,0 МПа и подождите не менее 24 часов, чтобы проверить наличие микротечей. Микротечи трудно поддаются обнаружению. Чтобы проверить наличие микротечей, учитывайте изменение температуры окружающего воздуха на протяжении испытательного периода, корректируя эталонное давление на 0,01 МПа на каждый градус разницы температур. Скорректированное эталонное давление = давление при заправке + (температура при наблюдении – температура при заправке) × 0,01 МПа. Сравните наблюдаемое давление с скорректированным эталонным давлением. Если эти давления равны, трубопровод прошел испытания на герметичность. Если наблюдаемое давление меньше скорректированного эталонного давления, значит в трубопроводе имеется микротечь.
5. При обнаружении утечки обратитесь к следующей части «Обнаружение утечек». После нахождения и устранения утечки проверку на герметичность необходимо повторить.
6. Если после завершения проверки на герметичность вакуумирование не проводится сразу же, уменьшите давление в системе до 0,5–0,8 МПа и оставьте систему под давлением до тех пор, пока не будете готовы провести вакуумирование.

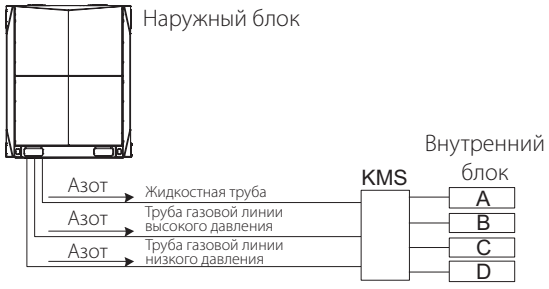


Рис. 5-17

Обнаружение утечек

Далее приведены обычные способы обнаружения места утечки.

1. Обнаружение на слух: относительно сильные утечки можно услышать.
2. Обнаружение прикосновением: положите руку на соединение, чтобы почувствовать выходящий газ.
3. Обнаружение с помощью мыльного раствора: небольшие утечки можно обнаружить по образованию пузырьков, когда на соединение нанесен мыльный раствор.

Вакуумирование

Вакуумирование выполняют для удаления из системы влаги и неконденсирующихся газов. Удаление влаги предотвращает образование льда и окисление медных трубопроводов и других внутренних компонентов. Наличие в системе частиц льда может привести к нарушениям в работе, а частицы окисленной меди могут вызвать повреждение компрессора. Наличие в системе неконденсирующихся газов приведет к колебаниям давления и низкой эффективности теплообмена.

Вакуумирование также служит дополнительным средством обнаружения утечек (в дополнение к проверке на герметичность).

ВНИМАНИЕ

- ❖ Перед вакуумированием все запорные вентили наружного блока должны быть плотно закрыты.
- ❖ После завершения вакуумирования и выключения вакуумного насоса низкое давление в трубопроводе может привести к подсосу в систему кондиционирования смазки из вакуумного насоса. Это также может произойти, если вакуумный насос будет случайно выключен во время вакуумирования. Смешивание смазки насоса с компрессорным маслом может привести к неисправности компрессора. Поэтому для предотвращения попадания смазки вакуумного насоса в систему трубопроводов необходимо использовать обратный клапан.

Во время вакуумирования вакуумный насос используется для снижения давления в трубопроводе до такой степени, что вся имеющаяся влага испаряется. При давлении 5 мм рт. ст. (на 755 мм рт. ст. ниже обычного атмосферного давления) температура кипения воды составляет 0 °C. Поэтому следует использовать вакуумный насос, способный поддерживать давление -756 мм рт. ст. или ниже. Рекомендуется использовать вакуумный насос с расходом более 4 л/с, поддерживающий давление с точностью 0,02 мм рт. ст. Порядок вакуумирования описан далее.

1. Присоедините вакуумный насос через коллектор с манометром к сервисному порту всех запорных вентилей.
2. Включите вакуумный насос, затем откройте вентили коллектора, чтобы начать вакуумирование системы.
3. Через 30 минут закройте вентили коллектора.
4. Еще через 5–10 минут проверьте показания манометра. Если показания манометра вернулись на ноль, проверьте наличие утечек в трубопроводе хладагента.
5. Снова откройте вентили коллектора и продолжайте вакуумирование не менее 2 часов, пока не будет достигнута разница давлений 0,1 МПа или более. После того, как разница давлений составит не менее 0,1 МПа, продолжайте вакуумирование в течение 2 часов. Закройте вентили коллектора, затем выключите вакуумный насос. Через 1 час проверьте показания манометра. Если давление в трубопроводе не увеличилось, процедура закончена. Если давление увеличилось, проверьте систему на наличие утечек.
6. После вакуумирования оставьте коллектор присоединенным к запорным вентилям главного блока для подготовки к заправке хладагента.

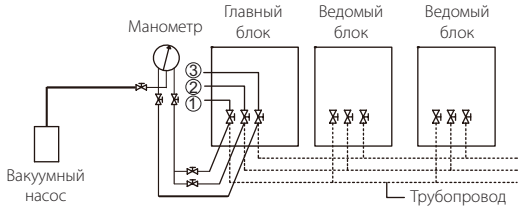


Рис. 5-18

① Запорный вентиль трубы газовой линии низкого давления

② Запорный вентиль трубы газовой линии высокого давления

③ Запорный вентиль жидкостной трубы

Теплоизоляция трубопровода

После завершения проверки на герметичность и вакуумирования трубопровод следует теплоизолировать. Что необходимо принять во внимание.

- ❖ Трубопровод хладагента и рефнеты должны быть полностью теплоизолированы.
- ❖ Должны быть теплоизолированы жидкостные трубы и трубы газовых линий (всех блоков).
- ❖ Для жидкостных труб используйте термостойкий пенополиэтилен (способный выдерживать температуру до 70 °C), для труб газовых линий используйте пенополиэтилен (способный выдерживать температуру до 120 °C).
- ❖ сильте теплоизолирующий слой трубопровода хладагента в зависимости от условий установки.

На поверхности теплоизолирующего слоя может образовываться конденсат.

Диаметр трубопровода	Отн. влажность <80% Толщина	Отн. влажность ≥80% Толщина
Ø6,4-38,1 мм	≥ 15 мм	≥ 20 мм
Ø41,3–54,0 мм	≥ 20 мм	≥ 25 мм

Заправка хладагента

ВНИМАНИЕ

- ❖ Используйте только хладагент R410A. Использование других веществ может привести к взрыву и несчастным случаям.
- ❖ Хладагент R410A содержит фторсодержащие парниковые газы, потенциал глобального потепления составляет 2088. Не допускайте попадания этих газов в атмосферу.
- ❖ При заправке хладагента надевайте защитные перчатки и защитные очки. Соблюдайте осторожность при разгерметизации трубопровода хладагента.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Если питание некоторых блоков выключено, заправку нельзя нормально завершить.
- ❖ В системе с несколькими наружными блоками следует включить питание всех наружных блоков.
- ❖ Электропитание следует включить за 12 часов до начала работы, чтобы нагреватель картера работал должным образом. Это также необходимо для защиты компрессора.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Убедитесь в том, что все подключенные внутренние блоки определены.
- ❖ Заправляйте хладагент только после успешного проведения проверки на герметичность и вакуумирования.
- ❖ Объем заправляемого хладагента не должен превышать расчетного количества.

Расчет объема хладагента для дозаправки

Требуемое дополнительное количество хладагента зависит от модели наружного блока, модели коробки KMS, а также от длин и диаметров жидкостных труб наружных и внутренних блоков. Дополнительное количество хладагента, необходимое в различных условиях, указано в таблицах с 5.3 по 5.5.

Таблица 5.3. Дополнительное количество хладагента R1 (в зависимости от модели наружного блока)

Модель наружного блока	Дополнительное количество хладагента для модели (кг)
8HP	2
10HP	2
12HP	2,6
14HP	4,9
16HP	5.5
18HP	5.7
20HP	5

Таблица 5.4. Дополнительное количество хладагента R2 (в зависимости от модели распределительного блока KMS)

Модель распределительного блока KMS	Дополнительное количество хладагента для модели (кг)
KMS-01Y	0,1
KMS-04Y	0,5
KMS-06Y	0,5
KMS-08Y	1
KMS-10Y	1
KMS-12Y	1

Таблица 5.5. Дополнительное количество хладагента R3 (в зависимости от длин и диаметров жидкостной трубы)

Диаметр жидкостной трубы (НД, мм)	Дополнительное количество хладагента на метр эквивалентной длины жидкостной трубы (кг)
Ø6,35	0,022
Ø9,53	0,057
Ø12,7	0,110
Ø15,9	0,170
Ø19,1	0,260
Ø22,2	0,360
Ø25,4	0,520
Ø28,6	0,680

ПРИМЕЧАНИЯ:

- ❖ Количество дополнительного хладагента (R3) находят суммированием необходимых дополнительных количеств хладагента для каждой из жидкостных труб наружного и внутреннего блоков, согласно следующей формуле, где L1–L8 представляют собой эквивалентные длины труб различного диаметра. Эквивалентная длина трубы каждого рефнета составляет 0,5 м.

Количество дополнительного хладагента R3 (кг) = L1 (Ø 6,35) x 0,022 + L2 (Ø9,53) x 0,057 + L3 (Ø12,7) x 0,110 + L4 (Ø15,9) x 0,170 + L5 (Ø19,1) x 0,260 + L6 (Ø22,2) x 0,360 + L7 (Ø25,4) x 0,520 + L8 (Ø28,6) x 0,680

Общее количество дополнительного хладагента (R) равно сумме R1, R2 и R3. Рассчитайте количество дополнительного хладагента по следующей формуле. R (кг) = R1 + R2 + R3.

Процедура заправки дополнительного хладагента описана далее.

1. Рассчитайте дополнительное количество хладагента R (кг).
2. Поставьте баллон с хладагентом R410A на весы. Переверните баллон, чтобы заполнять систему жидким хладагентом (R410A представляет собой смесь двух химических соединений. Заправка в систему газообразного хладагента R410A может привести к тому, что заправляемый хладагент будет иметь неправильный состав).
3. После вакуумирования коллектор должен быть присоединен к запорным вентилям главного блока.
4. Подсоедините коллектор от манометра к баллону с хладагентом R410A.
5. Откройте вентиль в месте соединения шланга «a» с манометром и приоткройте вентиль баллона с хладагентом, чтобы хладагент вытеснил воздух.

   ВНИМАНИЕ

   Открывайте вентиль баллона медленно, чтобы не обморозить руку.
6. Установите весы на ноль.
7. Откройте вентили коллектора и начните заправлять хладагент.
8. После заправки количества R (кг), закройте вентили коллектора. Если количество заправленного хладагента не достигло R (кг), но продолжить заправку хладагента не удается, закройте вентили коллектора, включите наружные блоки в режим охлаждения, а затем откройте вентили коллектора A, C и D. Продолжайте заправку через сервисный порт запорного вентиля низкого давления, пока не будет заправлен весь дополнительный хладагент R (кг), затем закройте вентили коллектора A, C и D. Примечание. Перед пуском системы выполните все проверки перед пуском и откройте все запорные вентили. Работа системы с закрытыми запорными вентилями приведет к повреждению компрессора.

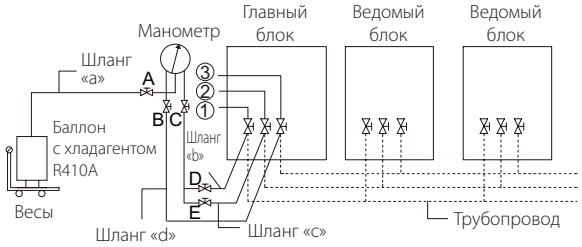


Рис. 5-19

① Запорный вентиль трубы газовой линии низкого давления
② Запорный вентиль трубы газовой линии высокого давления
③ Запорный вентиль жидкостной трубы

Монтаж электропроводки

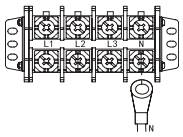
Меры предосторожности при монтаже электропроводки

ОСТОРОЖНО

- ❖ При монтаже соблюдайте осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.
- ❖ Электрические провода и элементы должны устанавливаться монтажным персоналом, имеющим соответствующую сертификацию на выполнение электромонтажных работ. Монтаж должен соответствовать действующим правилам.
- ❖ Для соединений используйте только медные провода.
- ❖ Необходимо установить главный выключатель или защитное устройство, отключающее все фазы электропитания. Выключатель должен полностью отключать питание при появлении чрезмерно высокого напряжения.
- ❖ Электропроводка должна быть выполнена в строгом соответствии со схемой, находящейся на паспортной табличке изделия.
- ❖ Не защемляйте и не тяните за соединение блока. Проводка не должна соприкасаться с острыми краями металлических листов.
- ❖ Соединение заземления должно быть выполнено надежно. Не присоединяйте провод заземления к трубам коммунальных сетей, проводам телефонного заземления, грозозащитным разрядникам и к другим местам, не предназначенным для заземления. Неправильное заземление может стать причиной поражения электрическим током.
  Установленные предохранители и автоматические выключатели должны соответствовать требованиям.
- ❖ Для предотвращения поражения электрическим током или возгорания установите устройство защитного отключения.
- ❖ Для предотвращения частых срабатываний технические характеристики и параметры (характеристики подавления высокочастотного шума) устройства защитного отключения должны быть совместимы с блоком.
- ❖ Перед включением питания убедитесь в том, что кабель питания надежно присоединен к клеммам и металлическая крышка электрического блока управления плотно закрыта.
- ❖ Если в системе имеются высокотемпературные (HP) гидромодули, обратитесь к руководству по монтажу гидромодулей.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Если в сети питания отсутствует фаза N или имеется ошибка фазы N, это приведет к неисправности устройства.
- ❖ Фаза N должна быть присоединена к клемме колодки с отметкой N, в противном случае возникнет неисправность устройства.



- ❖ Не питывайте от этой же линии электросети другие устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Некоторое силовое оборудование может иметь инвертированную фазу или прерывистую фазу (например, генераторы). Для этого типа источников питания необходимо в блоке установить схему защиты от неправильного подключения фаз, поскольку это может привести к повреждению блока.
- ❖ Кабель питания может создавать электромагнитные помехи. Он должен проходить на определенном расстоянии от оборудования, восприимчивого к таким помехам.
- ❖ Во избежание повреждения системы, внутренние блоки или коробки KMS, находящиеся в одной системе, должны питаться от одного источника питания.
- ❖ Источник питания внутренних блоков и коробок KMS должен быть изолирован от наружных блоков.
- ❖ В системах с несколькими блоками каждому наружному блоку следует назначить индивидуальный адрес.

Схема электропроводки (краткий обзор)

Схема электропроводки включает силовые кабели и проводку связи между внутренними блоками, коробками KMS и наружным блоками. Электропроводка включает линии заземления и экранирующую оплетку линий связи P, Q, E наружных блоков. Пример схемы электропроводки приведен далее.

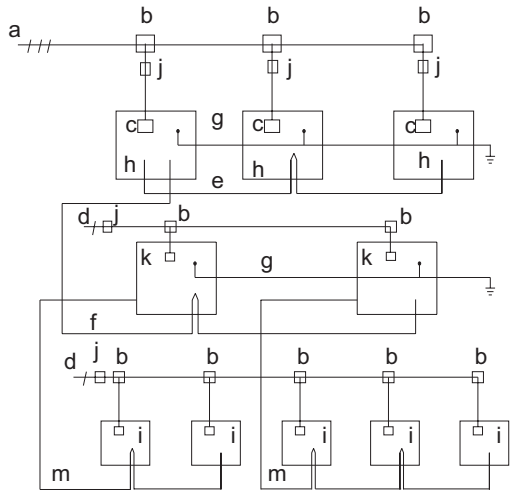


Рис. 5-20

a	Трехфазный источник питания (с линиями заземления и устройством защитного отключения)
b	Распределительный щиток
c	Клемма электропитания наружного блока
d	Однофазный источник питания (с линиями заземления и устройством защитного отключения)
e	Провода связи H1, H2 и E (с экранирующей оплеткой) между наружными блоками
f	Провода связи P, Q и E (с экранирующей оплеткой) между наружным блоком и коробкой KMS
g	Линия заземления
h	Наружный блок
i	Внутренний блок
j	Главный выключатель (с защитой от замыкания на землю)
k	Коробка выбора режимов KMS
м	Провода связи P, Q и E (с экранирующей оплеткой) между коробкой KMS и внутренним блоком

Сведения о схеме электропроводки

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Кабели питания и провода связи следует прокладывать отдельно, их нельзя помещать в один кабелепровод. Если ток источника питания меньше 10 А, используйте кабелепровод для силовых проводов. Если ток больше 10 А, но меньше 50 А, расстояние между силовыми и сигнальными проводами должно превышать 500 мм, в противном случае возможно возникновение электромагнитных помех.
- ❖ Расположите трубопроводы хладагента, силовые провода и провода связи параллельно, но не связывайте линии связи с трубопроводами хладагента или силовыми проводами.
- ❖ Силовые провода и провода связи не должны касаться трубопровода внутренних блоков, находящийся при высокой температуре трубопровод может повредить провода.
- ❖ После завершения монтажа проводки плотно закройте крышку, чтобы проводка и клеммы были закрыты.

Схема проводки связи

Схема проводки

Проводка связи наружного блока: линии связи H1, H2, E наружного блока должны быть соединены последовательно, начиная от главного блока до последнего ведомого блока, как показано на следующем рисунке.

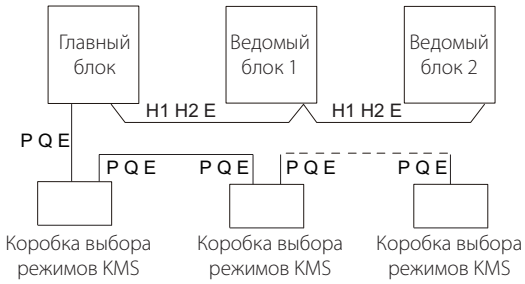
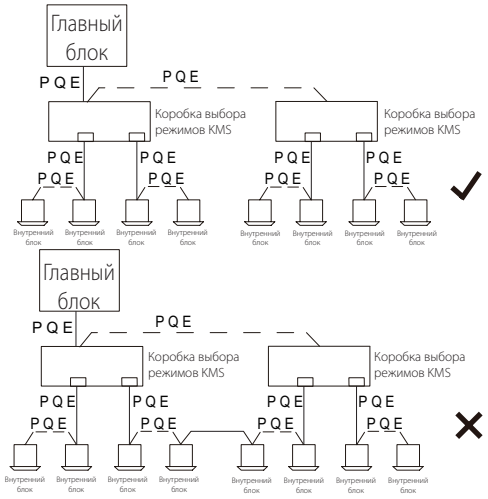


Рис. 5-21

Проводка связи внутреннего блока: линии связи P, Q, E должна быть соединены последовательно, начиная от наружного блока к каждой коробке KMS, затем от коробки KMS к каждому внутреннему блоку. К клеммам P и Q последнего внутреннего блока присоедините резистор сопротивлением 120 Ом. Правильное и неправильное соединения показаны на следующих рисунках.



Проводка связи не должна соединять внутренние блоки, присоединенные к разным коробкам KMS.

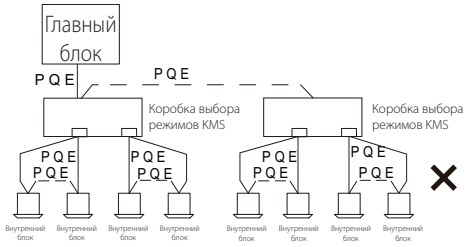


Рис. 5-22

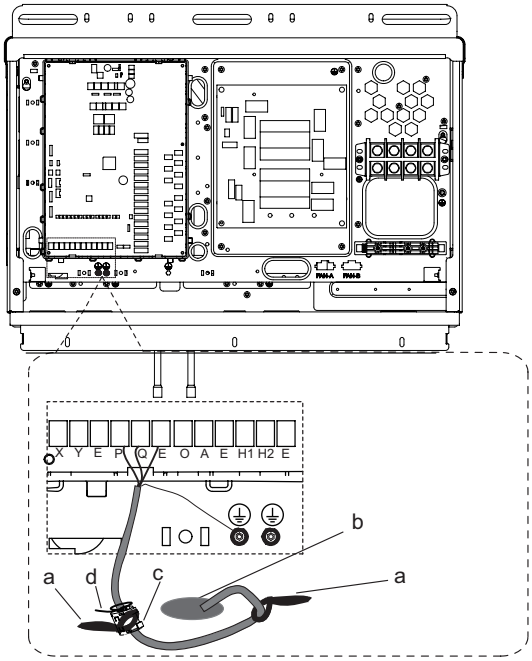
Проводку связи от последнего внутреннего блока, присоединенного к порту распределительного блока KMS, не следует прокладывать обратно к порту, это приведет к образованию замкнутого контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для проводки связи следует использовать трехжильный экранированный кабель. Площадь сечения каждой жилы кабеля связи должна быть не меньше 0,75 мм^2, а длина не должна превышать 1200 м. В случае превышения допустимой длины кабеля связи возможны ошибки связи.

Размещение и крепление проводки связи

Разместите проводку связи вдоль передней стороны блока и закрепите стяжкой.



a	Кабельный хомут
b	Для проводки связи
c	Магнитное кольцо
d	Кабельная стяжка

Рис. 5-23

ПРИМЕЧАНИЕ

На провода связи P, Q, E от главной платы к коробке KMS или гидромодулю HT следует надеть магнитное кольцо.

Проводка связи

Провода связи от распределительного блока KMS следует присоединить к клеммам P, Q, E клеммной колодки связи на печатной плате наружного блока. Провода связи между наружными блоками следует присоединить к клеммам H1, H2, E клеммной колодки связи на печатной плате наружного блока.

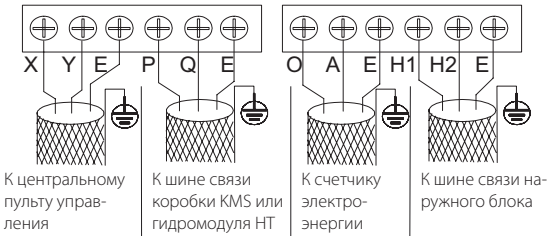


Рис. 5-23

Соединения связи

Клеммы	Соединение
O, A, E	К счетчику электроэнергии
X, Y, E	Присоединить к центральному пульту управления
P, Q, E	Присоединить к шине связи распределительного блока KMS или гидромодуля HT
H1, H2, E	Присоединить к шине связи наружного блока

Монтаж одного наружного блока

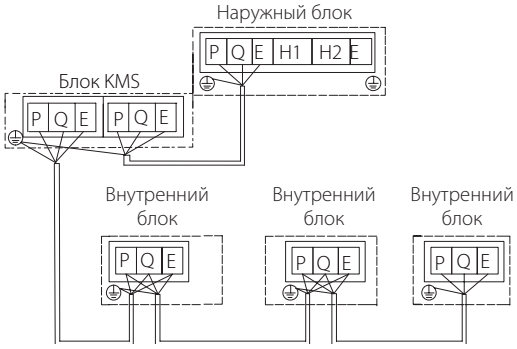


Рис. 5-25

Монтаж нескольких наружных блоков

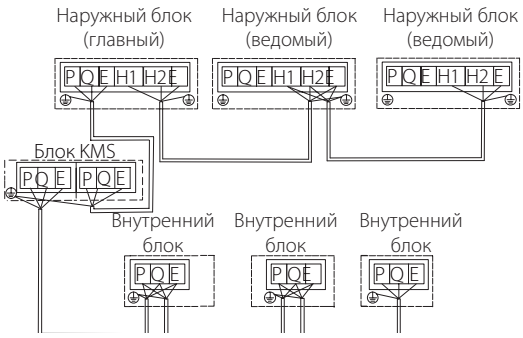


Рис. 5-26

Рекомендуемый момент затяжки клемм колодки связи приведен в следующей таблице.

Винт	Момент затяжки, Н·м
M3	0,5–0,6

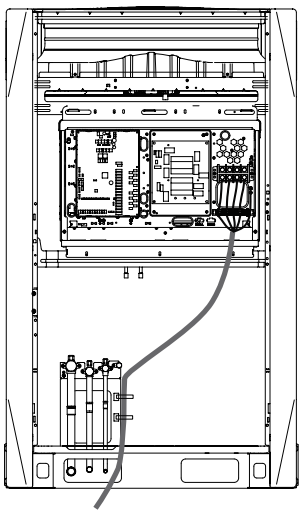
ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Если в одной системе имеется несколько наружных блоков, клеммы H1, H2, E одного блока необходимо соединить с клеммами H1, H2, E другого блока. Соединение с клеммами P, Q, E приведет к неисправности системы.
- ❖ В системах с несколькими наружными блоками всем наружным блокам необходимо задать адреса. С распределительным блоком KMS или гидромодулем HT обмениваться данными может только главный наружный блок.
- ❖ Перед проведением тестового запуска задайте количество внутренних блоков и адрес наружного блока. После завершения тестового запуска нельзя произвольно изменять положения микропереключателей.

Присоединение кабеля питания

Крепление кабеля питания

8-12HP



14-20HP

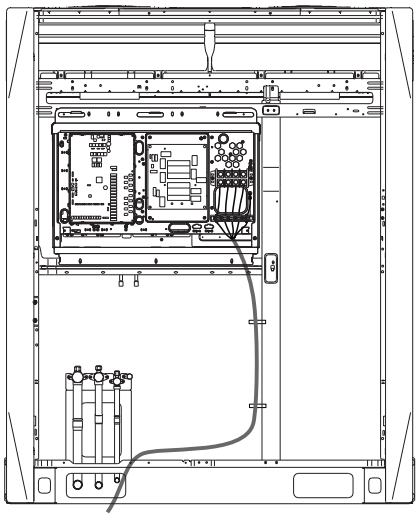


Рис. 5-27

Соединения кабеля питания

ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Не присоединяйте провода питания к клеммной колодке связи. Это может привести к отказу всей системы.
- ❖ Перед подключением кабеля питания присоедините линию заземления. (Обратите внимание, что для присоединения к земле следует использовать только желто-зеленый провод. Перед присоединением линии заземления отключите электропитание.) Прежде чем завернуть винты, проверьте электропроводку, чтобы никакая часть проводки не была чрезмерно свободна или натянута из-за несоответствия длины кабеля питания и линии заземления.
- ❖ Диаметр провода должен соответствовать указанному. Клеммы следует туго затянуть. При этом не прикладывайте к клеммам чрезмерных усилий.
- ❖ Затягивайте клеммы соответствующей отверткой. Отвертка слишком малого размера может повредить клемму и не позволит затянуть ее.
- ❖ Чрезмерное усилие затяжки клеммы может деформировать резьбу винта, это не позволит надежно присоединить элементы.

❖ Для присоединения кабеля питания используйте только круглые клеммы. Нестандартные соединения кабеля приведут к плохому контакту, это, в свою очередь, может вызвать чрезмерный нагрев и возгорание. На следующих рисунках показаны правильное и неправильное соединения.

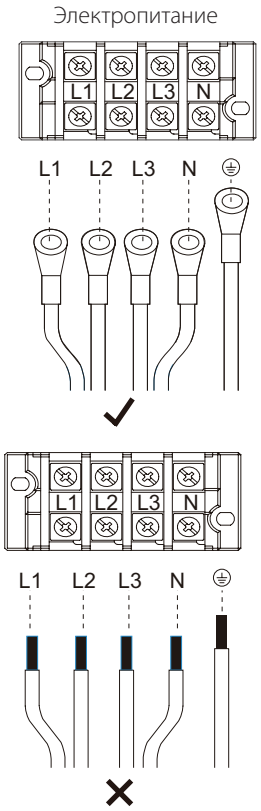


Рис. 5-28

Размер винтов (параметры клемм электропитания) и рекомендуемый момент затяжки приведены в следующей таблице.

Винт	Момент затяжки, Н·м
M8	5,5–7,0

Порядок крепления кабеля питания.

1. Сначала снимите часть внешнего слоя изоляции (длина указана в пункте 3 далее). Присоедините кабель питания к клеммам и заверните винты.
2. Установите кабельный зажим. Соблюдайте осторожность, не пропустите первый шаг, в противном случае будет трудно завернуть винты.
3. Кабельный зажим следует закрепить на металлическом листе возле клеммной колодки электрического блока управления. Поместите кабель питания в соответствующий паз между основанием и верхней крышкой. Выберите соответствующий паз в зависимости от диаметра кабеля. Если площадь сечения кабеля питания составляет менее 10 мм^2, поместите в паз весь кабель питания. Длина части кабеля со снятой изоляцией и длина клемм должна быть менее 70 мм, как показано на следующем рисунке.

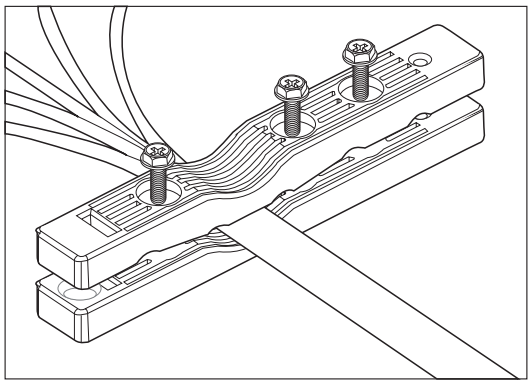


Рис. 5-29

KENTATSU

Если площадь сечения кабеля питания превышает 10 мм², поместите в паз провода питания отдельно. Общая длина части кабеля со снятой изоляцией и длина клеммы должна быть от 100 до 200 мм, как показано на следующем рисунке.

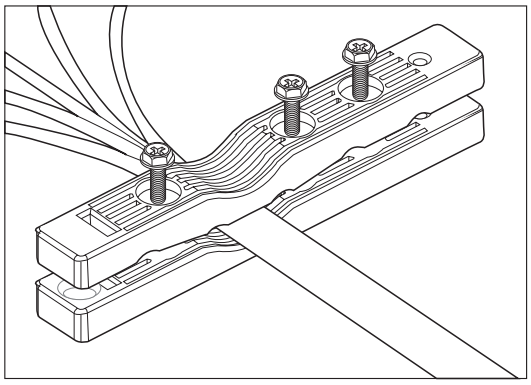


Рис. 5-30

Затем прикрепите верхнюю крышку тремя винтами M4×30 мм. Соблюдайте осторожность, не затягивайте винты слишком сильно. Чрезмерный момент затяжки, приложенный для того, чтобы завернуть винты до упора, может повредить защитный слой кабеля питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не соединяйте кабели питания нескольких наружных блоков последовательно. Кабели питания всех наружных блоков должны проходить к электрическому щитку.

НАСТРОЙКА

Краткий обзор

В этой главе описывается порядок настройки системы после завершения монтажа, а также приводится другая важная информация.

Содержится следующая информация.

- ❖ Выполнение настроек на месте.
- ❖ Энергосберегающий и оптимизированный режим работы.
- ❖ Использование функции проверки на герметичность.

ИНФОРМАЦИЯ

Эту главу должны прочитать специалисты, выполняющие монтаж.

Положения микропереключателей

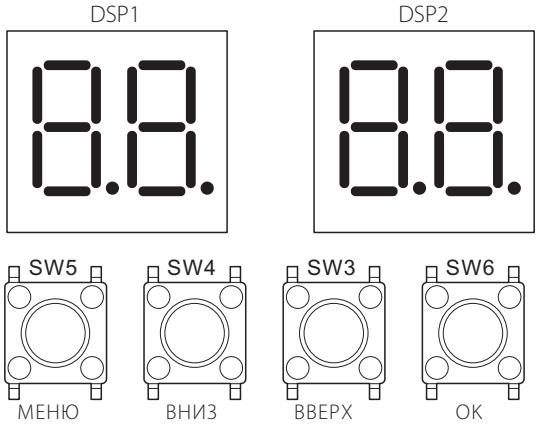
▯ означает «0» ▮ означает «1»

S4	ON 123	000	Нулевое статическое давление (значение по умолчанию).
		001	Режим низкого статического давления (20 Па).
		010	Режим среднего статического давления (40 Па).
		011	Режим высокого статического давления (60 Па).
		100	Режим очень высокого статического давления (80 Па).
S6-1	ON 123	0	Зарезервировано
S6-2	ON 123	0	Разрешено только размораживание в обратном цикле (значение по умолчанию).
		1	Разрешено размораживание непре-рывным нагревом и в обратном цикле.
S6-3	ON 123	0	Зарезервировано

S7	ON 1	0	Зарезервировано
S8-1	ON 123	0	Зарезервировано
S8-2	ON 123	0	Время запуска 12 минут (значение по умолчанию).
		1	Время запуска 7 минут.
S8-3	ON 123	0	Зарезервировано
S9	ON 1	0	Без автоматического удаления пыли (по умолчанию).
		1	Автоматическое удаление пыли (необходима индивидуальная настройка).
S10	ON 1	0	Без принудительного ввода в эксплуатацию (по умолчанию).
		1	Принудительный ввод в эксплуатацию.
S13	ON 1	0	Зарезервировано
ENC1		0-2	Назначение адреса наружного блока, следует выбрать только значения 0, 1, 2 (значение по умолчанию 0), 0 — для главного блока; 1 и 2 — для ведомых блоков.
ENC2		0-5	Настройка производительности наружного блока, следует выбрать только значения от 0 до 5. Значения от 0 до 5 соответствуют моделям от 8HP до 18HP.
ENC4		0-7	Назначение сетевого адреса наружному блоку, следует выбрать только значения от 0 до 7 (значение по умолчанию 0).
ENC3 и S12		0-F	Число внутренних блоков в диапазоне 0-15 0–9 на ENC3 соответствует внутренним блокам 0–9; A–F на ENC3 соответствует внутренним блокам 10–15.
	ON 123	000	
		0-F	Число внутренних блоков в диапазоне 16-31. 0–9 на ENC3 соответствует внутренним блокам 16–25; A–F на ENC3 соответствует внутренним блокам 26–31.
	ON 123	001	
		0-F	Число внутренних блоков в диапазоне 32–47. 0–9 на ENC3 соответствует внутренним блокам 32–41; A–F на ENC3 соответствует внутренним блокам 42–47.
	ON 123	010	
		0-F	Число внутренних блоков в диапазоне 48–63. 0–9 на ENC3 соответствует внутренним блокам 48–57; A–F на ENC3 соответствует внутренним блокам 58–63.
	ON 123	011	
		0	Число внутренних блоков 64.
	ON 123	100	

ENC5		0	Ночной малошумный режим 6/10 ч.
		1	Ночной малошумный режим 6/12 ч.
		2	Ночной малошумный режим 8/10 ч.
		3	Ночной малошумный режим 8/12 ч.
		4	Без малошумного режима (по умолчанию).
		8	Малошумный режим.
		A	Режим с наименьшим уровнем шума.
		F	Выбор малошумного режима с помощью центрального пульта управления.

Цифровой дисплей и кнопки настройки



Отображение на цифровом дисплее

Состояние наружного блока		Параметры, отображаемые на дисплее DSP1	Параметры, отображаемые на дисплее DSP2
Режим ожидания		Адрес блока	Количество внутренних блоков, обменивающихся данными с наружными блоками.
Нормальная работа	Для блоков с одним компрессором		Скорость вращения компрессора в оборотах в секунду.
Ошибка или сработавшая защита		Заполнитель и код ошибки или сработавшей защиты	
В режиме меню		Отображение кода режима меню.	
Проверка системы		Отображение кода проверки системы	

Функции кнопок с SW3 по SW6

Кнопка	Функция
SW3 (ВВЕРХ)	В режиме меню: кнопки перехода к предыдущему и последующему режимам меню. В других режимах: кнопки перехода к предыдущему и последующему пунктам проверки системы.
SW4 (ВНИЗ)	
SW5 (МЕНЮ)	Вход в режим меню и выход из него
SW6 (OK)	Подтверждение перехода в указанный режим меню.

Режим меню

Полный набор функций меню доступен только на главном блоке, на ведомых блоках доступно только отображение кодов ошибок и функции очистки.

1. Нажмите и удерживайте в течение 5 секунд кнопку SW5 «МЕНЮ», чтобы войти в режим меню, на цифровом дисплее отобразится «n1».
2. Нажмите кнопку SW3 / SW4 «ВВЕРХ/ВНИЗ», чтобы выбрать меню первого уровня «n1», «n2», «n3», «n4» или «nb».
3. Нажмите кнопку SW6 «OK», чтобы войти в выбранное меню первого уровня, например, в режим «n4».
4. Нажмите кнопку SW3 / SW4 «ВВЕРХ/ВНИЗ», чтобы выбрать меню второго уровня от «n41» до «n47».
5. Нажмите кнопку SW6 «OK», чтобы войти в выбранное меню второго уровня, например, в режим «n43».

ВНИМАНИЕ

- ❖ Изменяйте положения переключателей и нажимайте кнопки изолированным стержнем (например, закрытой шариковой ручкой), чтобы избежать соприкосновения с деталями под напряжением.
- ❖ Запрос внешних параметров и настройка параметров меню разрешены только на вспомогательном модуле.
- ❖ Расположение вспомогательного модуля показано на следующем рисунке.

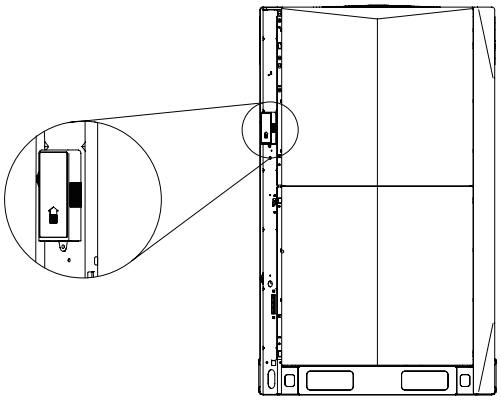
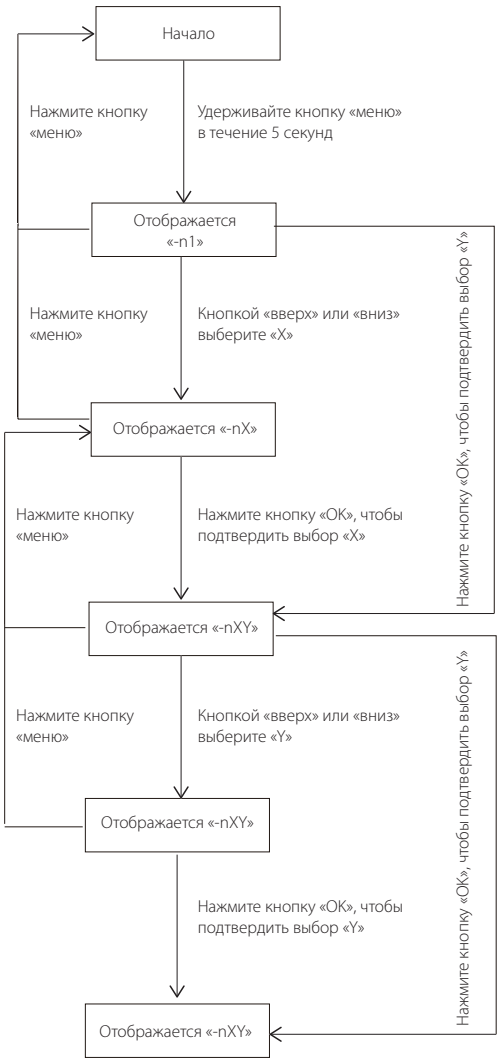


Рис. 6-1

Схема выбора режима меню.



KENTATSU

Меню	Описание	Прим.
n11	Тестовый запуск	①
n14	Проверка работы в режиме охлаждения	①
n15	Проверка работы в режиме обогрева	①
n16	Режим обслуживания	①
n17	Ручное размораживание	①
n18	Автоматическая диагностика хладагента	①
n21	Сбор хладагента 1 (ЗАКАЧКА)	①
n22	Сбор хладагента 2 (ОТКАЧКА)	①
n25	Автоматическая заправка хладагента	①
n27	Режим вакуумирования	①
n31	Код последней неисправности	
n32	Очистка журнала неисправностей	
n33	Версия ПО вентилятора	
n34	Восстановление заводских настроек меню. Действительно для главного блока (за исключением режимов защиты от снега и обратного вращения для удаления пыли).	①
n35	Сброс аварийного останова	①
n41	Режим ограничения мощности 1 (100%, значение по умолчанию)	①
n42	Режим ограничения мощности 2 (90%)	①
n43	Режим ограничения мощности 3 (80%)	①
n44	Режим ограничения мощности 4 (70%)	①
n45	Режим ограничения мощности 5 (60%)	①
n46	Режим ограничения мощности 6 (50%)	①
n47	Режим ограничения мощности 7 (40%)	①
n91	Автоматическая регулировка средней производительности (Tes0=6, значение по умолчанию)	②
n92	Автоматическая регулировка высокой производительности (Tes0=3)	②
n93	Автоматическая регулировка низкой производительности (Tes0=9)	②
n94	Низкая фиксированная производительность (Tes0=9)	②
n95	Фиксированная производительность от низкой до средней (Tes0=6)	③
n96	Средняя фиксированная производительность (Tes0=3)	③
n97	Фиксированная производительность от средней до высокой (Tes0=0)	③
n98	Высокая фиксированная производительность (Tes0= -3)	③
nA1	Автоматическая регулировка средней производительности (Tcs0=48, значение по умолчанию)	④
nA2	Автоматическая регулировка высокой производительности (Tcs0=50)	④
nA3	Автоматическая регулировка низкой производительности (Tcs0=45)	④
nA4	Низкая фиксированная производительность (Tcs0=42)	④
nA5	Фиксированная производительность от низкой до средней (Tcs0=44)	⑤
nA6	Средняя фиксированная производительность (Tcs0=46)	⑤
nA7	Фиксированная производительность от средней до высокой (Tcs0=48)	⑤

Меню	Описание	Прим.
nA8	Высокая фиксированная производительность (Tcs0=51)	⑤
nb1	Температура в градусах Фаренгейта (°F)	①
nb2	Температура в градусах Цельсия (°C, значение по умолчанию)	①
nb5	Автоматическое удаление снега 1	①
nb6	Автоматическое удаление снега 2	①
nb7	Выключение режима автоматического удаления снега (по умолчанию)	①
nb8	Назначение адреса VIP внутреннего блока	①
nC1	Вращение в обратном направлении для удаления пыли. Когда эта функция активирована, отображается ddOn. Когда эта функция отключена, отображается ddOF.	①
nC2	nC2=0: настройка дистанционного выключения № 1. Система выключается, когда цепь (R-OFF1) замкнута (значение по умолчанию).	
nC2	nC2=1: настройка дистанционного выключения № 2. Система выключается, когда цепь (R-OFF1) разомкнута.	①
nC3	Начальный адрес для автоматической адресации	①
nC4	Автоматическое назначение адресов внутренних блоков	①
nC5	Отображение адреса подключенного внутреннего блока	①
nC7	Сброс адресов внутренних блоков и блоков KMS	①
nE1	Функция защиты от утечки хладагента 1	①
nE2	Функция защиты от утечки хладагента 2	①
nE3	Функция защиты от утечки хладагента 3	①

① Доступно только для главного блока

② Доступно только для главного блока (целевая температура в режиме охлаждения Te, автоматическая регулировка).

③ Доступно только для главного блока (целевая температура в режиме охлаждения Te, фиксированная)

④ Доступно только для главного блока (целевая температура в режиме обогрева Tc, автоматическая регулировка).

⑤ Доступно только для главного блока (целевая температура Tc в режиме обогрева, фиксированная)

Кнопки проверки системы ВВЕРХ/ВНИЗ

Прежде чем нажать кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ, дайте системе поработать в устойчивом режиме более часа. При нажатии кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ последовательно отображаются параметры, указанные в следующей таблице.

Отображение на дисплее DSP1	Параметры, отображаемые на дисплее DSP2	Примечания
--	Режим ожидания (адрес наружного блока + кол-во внутренних блоков) / частота / фактическое состояние	
0	Адрес настройки модульной системы наружных блоков	0-2
1	Производительность одного модуля	8-20HP
2	Кол-во наружных блоков в модульной системе	①
3	Настройка кол-ва наружных блоков	①
4	Общая производительность системы	②
5	Частота компрессора одномодульной системы	
6	Частота компрессора системы	③
7	Режим работы системы	④

Отображение на дисплее DSP1	Параметры, отображаемые на дисплее DSP2	Примечания
8	Значение ступени скорости вращения вентилятора A	
9	Значение ступени скорости вращения вентилятора B	
10	Средняя температура T2 (°C)	
11	Средняя температура T2B (°C)	
12	Температура противообледенителя теплообменника наружного блока T3 (°C)	
13	Температура наружного воздуха T4 (°C)	
14	Температура жидкостной трубы T5 (°C)	
15	Температура впрыскиваемой жидкости T6A (°C)	
16	Температура переохлажденного газа T6B (°C)	
17	Температура нагнетания компрессора T7C1 (°C)	
18	Температура трубы газовой линии теплообменника наружного блока T8 (°C)	
19	Внутренняя температура модуля инвертора компрессора Ntc (°C)	
20	Температура радиатора T9 (°C)	
21	Температура жидкостной трубы теплообменника наружного блока TL (°C)	
22	Температура всасывания T7 (°C)	
23	Температура перегретого хладагента на нагнетании (°C)	
24	Ток в первичной цепи	
25	Положение заслонки электрического расширительного вентиля A	⑤
26	Положение заслонки электронного расширительного вентиля C	⑥
27	Высокое давление (МПа)	⑦
28	Низкое давление (МПа)	⑧
29	Кол-во подключенных внутренних блоков	
30	Кол-во работающих внутренних блоков	①
31	Состояние теплообменника	⑨
32	Состояние пуска системы	⑩
33	Настройки малошумного режима	⑪
34	Настройки статического давления	⑫
35	TES (°C)	
36	TCS (°C)	⑬
37	Напряжение пост. тока	⑭
38	Напряжение перем. тока	⑮
39	Кол-во внутренних блоков для работы в режиме охлаждения	
40	Кол-во внутренних блоков для работы в режиме обогрева	
41	Кол-во работающих гидромодулей HT	
42	Общая производительность внутренних блоков для работы в режиме охлаждения	
43	Общая производительности внутренних блоков для работы в режиме обогрева	

Отображение на дисплее DSP1	Параметры, отображаемые на дисплее DSP2	Примечания
44	Общая производительность работающих гидромодулей HT	
45	Журнал отказов вентилятора	
46	Версия ПО	
47	Настройки режима ограничения мощности	
48	Зарезервировано	
49	Зарезервировано	
50	Зарезервировано	
51	Последний записанный код сработавшей защиты	
--	--	

① Доступно на главном блоке.

② Доступно только на главном блоке; данные, отображаемые на ведомом блоке, неактуальны.

③ Частота: фактическое значение = отображаемое значение × 10.

④ Режим работы: 0 — выкл.; 2 — охлаждение; 3 — обогрев; 4 — смешанный режим охлаждения; 6 — смешанный режим обогрева.

⑤ Угол открытия электронного расширительного вентиля: фактическое значение = отображаемое значение × 24.

⑥ Угол открытия электронного расширительного вентиля: фактическое значение = отображаемое значение × 4.

⑦ Высокое давление: фактическое значение = отображаемое значение × 0,1 МПа.

⑧ Низкое давление: фактическое значение = отображаемое значение × 0,01 МПа.

⑨ Режим работы теплообменника: 0 — выкл.; 1 — конденсатор; 2 — конденсатор (не используется); 3 — испаритель; 4 — испаритель (не используется).

⑩ Состояние пуска системы: 2–4 — управление пуском; 6 — управление PI.

⑪ Настройки малошумного режима: 0 — время ночного малошумного режима 6/10 ч; 1 — время ночного малошумного режима 6/12 ч; 2 — время ночного малошумного режима 8/10 ч; 3 — время ночного малошумного режима 8/12 ч; 4 — без малошумного режима; 5 — малошумный режим; 6 — режим с наименьшим уровнем шума.

⑫ Режим статического давления: 0 — 0 Па; 1 — 20 Па; 2 — 40 Па; 3 — 60 Па; 4 — 80 Па.

⑬ Целевая температура конденсатора: фактическое значение = отображаемое значение – 25.

⑭ Напряжение пост. тока: фактическое значение = отображаемое значение × 10 В.

⑮ Напряжение перем. тока: фактическое значение = отображаемое значение × 2 В.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Общие сведения

После монтажа и выполнения настроек на месте, монтажный персонал должен проверить правильность выполнения операций. Для проведения тестового запуска выполните следующие действия.

В этой главе описан порядок тестового запуска после завершения монтажа, а также приведена другая важная информация.

Тестовой запуск обычно включает следующие этапы.

1. Ознакомьтесь с разделом «Список проверок перед тестовым запуском».
2. Проведите тестовой запуск.
3. При необходимости исправьте ошибки до завершения тестового запуска с ошибками.
4. Запустите систему.

На что нужно обратить внимание во время тестового запуска

ОСТОРОЖНО

Во время тестового запуска наружный блок работает одновременно с подключенными к нему блоками KMS и внутренними блоками. Очень опасно отлаживать блоки KMS или внутренние блоки во время тестового запуска.

Не вставляйте пальцы или посторонние предметы в отверстия для входа и выхода воздуха. Не снимайте защитную сетку вентилятора. Вентилятор, вращающийся на высокой скорости, может стать причиной травмы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что во время первого пуска блока требуемая потребляемая мощность может быть выше. Это связано с тем, что компрессор должен проработать в течение 50 часов, прежде чем он достигнет стабильных условий работы и номинального энергопотребления. Электропитание следует включить за 12 часов до начала работы, чтобы нагреватель картера работал должным образом. Это также необходимо для защиты компрессора.

ИНФОРМАЦИЯ

Тестовой запуск можно выполнить, когда температура окружающего воздуха находится в пределах диапазона, указанного на рис. 7-1.

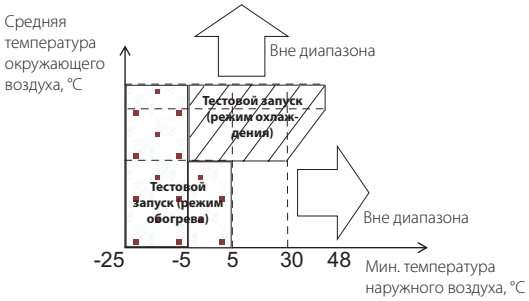


Рис. 7-1

Во время тестового запуска наружные блоки, распределительные блоки KMS и внутренние блоки пускаются одновременно. Необходимо завершить все подготовительные работы с наружными блоками, распределительными блоками KMS и внутренними блоками.

Список проверок перед тестовым запуском

После завершения монтажа блока проверьте следующее. После выполнения всех указанных далее проверок необходимо выключить блок. Только так можно снова пустить блок.

☐	**Монтаж** Проверьте правильность установки блока, чтобы предотвратить появление необычных шумов и вибраций при пуске устройства.
☐	**Электропроводка на месте установки** Основываясь на схеме электропроводки и действующих правилах, убедитесь в том, что проводка на месте установки выполнена в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 5.10.
☐	**Линия заземления** Линия заземления должна быть присоединена правильно, а клемма заземления надежно затянута.
☐	**Проверка изоляции главного контура** С помощью мегомметра с напряжением 500 В приложите напряжение 500 В пост. тока между силовой клеммой и клеммой заземления. Сопротивление изоляции должно превышать 2 МОм. Не используйте мегомметр для проверки линии связи.
☐	**Предохранители, автоматические выключатели или защитные устройства** Убедитесь в том, что предохранители, автоматические выключатели или установленные на месте защитные устройства соответствуют номиналам и типу, указанным в разделе 4.4.2 (требования к защитным устройствам). Убедитесь в том, что установлены предохранители и защитные устройства.
☐	**Внутренняя проводка** Визуально проверьте, не ослаблены ли соединения между блоком с электрическими компонентами и внутренними деталями блока, и не повреждены ли электрические компоненты.
☐	**Размеры трубопроводов и теплоизоляция** Убедитесь в правильности размеров трубопроводов установки и в том, что теплоизоляция выполнена должным образом.
☐	**Запорный вентиль** Убедитесь в том, что запорные вентили на обеих сторонах жидкостной трубы и труб газовых линий низкого и высокого давления открыты.
☐	**Повреждение оборудования** Убедитесь в отсутствии внутри блока поврежденных компонентов и трубопроводов.
☐	**Утечка хладагента** Убедитесь в отсутствии утечек хладагента внутри блока. При наличии утечки хладагента постарайтесь устранить ее. Если ремонт выполнить не удалось, обратитесь к местному представителю. Не допускайте контакта с хладагентом, вытекшим из соединений трубопровода хладагента. Это может привести к обморожению.

☐	**Утечка масла** Убедитесь в отсутствии утечек масла из компрессора. При наличии утечки масла постарайтесь устранить ее. Если ремонт выполнить не удалось, обратитесь к местному представителю.
☐	**Вход/выход воздуха** Убедитесь в том, что вход и выход воздуха устройства не затрудняют такие материалы, как бумага, картон и т. п.
☐	**Заправка дополнительного хладагента** Количество дополнительного хладагента, подлежащего заправке в блок, должно быть отмечено в Таблице подтверждения, размещенной на передней крышке электрического блока управления.
☐	**Дата монтажа и настройки на месте** Убедитесь в том, что дата монтажа и настройки, сделанные на месте, указаны на этикетке крышки электрического блока управления.

Сведения о тестовом запуске

Следующая процедура описывает тестовой запуск всей системы В этой операции проверяют и определяют следующее.

- ❖ Убедитесь в отсутствии ошибок монтажа электропроводки (в том числе проверьте связь с наружным блоком).
- ❖ Убедитесь в том, что запорный вентиль открыт.
- ❖ Определите длину трубы.

ИНФОРМАЦИЯ

- ❖ Перед пуском компрессора может потребоваться 10 минут для достижения однородного состояния охлаждения.
- ❖ Во время тестового запуска звук в режиме охлаждения или срабатывания электромагнитного клапана может быть громче, также могут изменяться отображения на дисплеях. Это не является признаком неисправности.

Выполнение тестового запуска

1. Убедитесь в том, что сделаны все необходимые настройки. Порядок выполнения настроек на месте указан в разделе 6.2.
2. Включите питание наружного блока, блока KMS и внутренних блоков.
3. Войдите в режим тестового запуска с помощью режима меню «n11», как описано в разделе 6.3.3.

ИНФОРМАЦИЯ

Электропитание следует включить за 12 часов до начала работы, чтобы нагреватель картера работал должным образом. Это также необходимо для защиты компрессора.

Исправления после завершения запуска с ошибками

Тестовый запуск считается завершенным, если на интерфейсе пользователя или дисплее наружного блока отсутствует код ошибки. Если отображается код ошибки, устраните неисправности с помощью описания в таблице кодов ошибок. Попробуйте выполнить тестовой запуск еще раз, чтобы убедиться в том, что неисправность устранена.

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о других кодах ошибок, связанных с блоком KMS и внутренним блоком, приведена соответственно в руководствах по монтажу блока KMS и внутреннего блока.

Эксплуатация блока

После завершения монтажа блока и проведения тестового запуска наружного блока, распределительных блоков KMS и внутренних блоков, можно начать эксплуатацию системы.

Для упрощения управления внутренним блоком следует подключить интерфейс пользователя внутреннего блока. Более подробная информация приведена в руководстве по монтажу внутреннего блока.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

ИНФОРМАЦИЯ

Организуйте ежегодное техническое обслуживание с помощью монтажного персонала или сервисного агента.

Общие сведения

В этой главе содержится следующая информация.

- Во время технического обслуживания и ремонта соблюдайте меры электробезопасности.

Меры безопасности при техническом обслуживании

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед проведением работ по техническому обслуживанию или ремонту, прикоснитесь к металлическим частям устройства, чтобы снять заряд статического электричества и предотвратить повреждение печатной платы.

Предотвращение опасности поражения электрическим током

При техническом обслуживании и ремонте инвертора выполняйте следующие указания.

1. Не открывайте крышку блока с электрическими компонентами в течение 5 минут после выключения питания.
2. Прежде чем измерять напряжение между конденсатором питания и главной клеммой убедитесь в том, что питание выключено. Напряжение на конденсаторе в цепи питания должно быть меньше 36 В пост. тока. Положение главной клеммы показано на табличке со схемой электропроводки (разъем CN38 на плате привода компрессора).
3. Прежде чем прикоснуться к печатной плате или компонентам (включая клеммы), следует снять заряд статического электричества с тела. Для этого прикоснитесь к металлическому листу наружного блока. Если позволяют условия работы, носите антистатический браслет.
4. Во время технического обслуживания выньте вилку кабеля питания вентилятора, чтобы предотвратить вращение вентилятора по действием ветра. Под действием сильного ветра вентилятор вращается и вырабатывает электроэнергию, это может привести к зарядке конденсатора или возникновению напряжение на клеммах, что вызовет поражение электрическим током. Также обратите внимание на все механические повреждения. Лопасти вращающегося с высокой скоростью вентилятора очень опасны, работы с вентилятором не должен выполнять один человек.
5. После завершения технического обслуживания снова присоедините вилку к клемме; в противном случае на главную плату управления поступит сигнал о неисправности.
6. При включенном блоке вентилятор блока с функцией автоматической очистки от снега будет периодически включаться. Поэтому, прежде чем прикасаться к устройству убедитесь в том, что электропитание выключено.
   Соответствующая информация приведена на схеме электропроводки, находящейся на задней стороне крышки блока электрических компонентов.

КОДЫ ОШИБОК

Таблица 9-1. Коды ошибок

Индикация на дисплее	Тип неисправности или сработавшей защиты	Примечания
E0	Ошибка связи между наружными блоками	Отображается только на ведомом блоке, в котором произошла неисправность
E2	Ошибка связи между распределительным блоком KMS и главным блоком	Отображается только на главном блоке
E4	Неисправность датчиков температуры T3/T4	Отображается на блоке с неисправностью
E5	Неправильное напряжение электропитания	Отображается на блоке с неисправностью
E7	Неисправность датчика температуры на стороне нагнетания (T7C1)	Отображается на блоке с неисправностью
E8	Ошибка назначения адреса наружному блоку	Отображается на блоке с неисправностью
E9	Расхождение данных ЭСППЗУ по компрессору	Отображается на блоке с неисправностью
F1	Сбой напряжения электропитания пост. тока	Отображается на блоке с неисправностью
F3	Неисправность датчика температуры T6B	Отображается на блоке с неисправностью

Индикация на дисплее	Тип неисправности или сработавшей защиты	Примечания
F5	Неисправность датчика температуры T6A	Отображается на блоке с неисправностью
zF6	Неисправность соединения электронного расширительного вентиля	Отображается на блоке с неисправностью
F9	Неисправность датчика температуры T5	Отображается на блоке с неисправностью
FA	Неисправность датчика температуры T8	Отображается на блоке с неисправностью
Fb	Неисправность датчика температуры T9	Отображается на блоке с неисправностью
Fc	Неисправность датчика температуры TL	Отображается на блоке с неисправностью
Fd	Неисправность датчика температуры T7	Отображается на блоке с неисправностью
H0	Ошибка связи между главной платой управления и платой привода компрессора	Отображается на блоке с неисправностью
H2	Уменьшение количества наружных блоков	Отображается только на главном блоке
H3	Увеличение количества наружных блоков	Отображается только на главном блоке
H4	Сработала защита инверторного модуля компрессора	Отображается на блоке с неисправностью
H5	Сработала защита по низкому давлению (P2 3 раза в течение 60 мин)	Отображается на блоке с неисправностью
H6	Сработала защита компрессора по температуре на стороне нагнетания (P4 3 раза в течение 100 мин)	Отображается на блоке с неисправностью
H7	Несоответствие числа внутренних блоков	Отображается только на главном блоке
H8	Ошибка датчика высокого давления	Отображается на блоке с неисправностью
xH9	Сработала защита модуля вентилятора пост. тока (P9 10 раз в течение 120 мин)	Отображается на блоке с неисправностью
Hb	Ошибка датчика низкого давления	Отображается на блоке с неисправностью
yHd	Неисправность ведомого блока (y=1, 2; например, код 1Hd обозначает неисправность подчиненного блока 1)	Отображается только на главном блоке
C7	Сработала температурная защита инверторного модуля компрессора (PL 3 раза в течение 100 мин)	Отображается на блоке с неисправностью
P1	Сработала защита по высокому давлению	Отображается на блоке с неисправностью
P2	Сработала защита по низкому давлению	Отображается на блоке с неисправностью
P31	Сработала защита по току в первичной цепи	Отображается на блоке с неисправностью
P32	Сработала защита по току вторичной цепи	Отображается на блоке с неисправностью
P4	Сработала защита по высокой температуре или термореле на стороне нагнетания	Отображается на блоке с неисправностью
U0	В случае S10=ON, установлен режим принудительного тестового запуска. Однако тестовый запуск не выполняется в течение 30 мин после подачи питания	Отображается на блоке с неисправностью
xP9	Сработала защита модуля вентилятора пост. тока	Отображается на блоке с неисправностью
PL	Сработала температурная защита инверторного модуля компрессора	Отображается на блоке с неисправностью
PP	Сработала защита от недостаточного перегрева на выходе компрессора	Отображается на блоке с неисправностью
A0	Аварийный останов	Отображается на блоке с неисправностью
A1w	Обнаружена утечка хладагента	Отображается на блоке с неисправностью
CA2	Система подключена только к блоку управления VRF DX AHU	Отображается на блоке с неисправностью
CA3	Система подключена только к высокотемпературному гидромодулю HT	Отображается на блоке с неисправностью

Индикация на дисплее	Тип неисправности или сработавшей защиты	Примечания
CA4	Система подключена только к блоку управления VRF DX AHU и гидромодулю HT	Отображается на блоке с неисправностью
CA5	Система одновременно подключена к внутреннему блоку VRF, блоку управления VRF DX AHU и гидромодулю HT	Отображается на блоке с неисправностью
Cb1	Невозможно подключить внутренний блок VRF	Отображается на блоке с неисправностью
Cb2	Невозможно подключить блок управления VRF DX AHU	Отображается на блоке с неисправностью
Cb3	Невозможно подключить гидромодуль HT	Отображается на блоке с неисправностью
Cb4	Число подключенных к системе внутренних блоков превышает допустимое	Отображается на блоке с неисправностью
L0	Ошибка модуля инверторного компрессора	
L1	Сработала защита от пониженного напряжения шины пост. тока	
L2	Сработала защита от повышенного напряжения шины пост. тока	
L3	Зарезервировано	
L4	Ошибка модульного блока управления MCE	
L5	Сработала защита от нулевой скорости	
L6	Неправильный параметр мотора	
L7	Неправильная последовательность фаз	
L8	Скачкообразное изменение частоты компрессора	
LA	Нет верификации ПО PED	

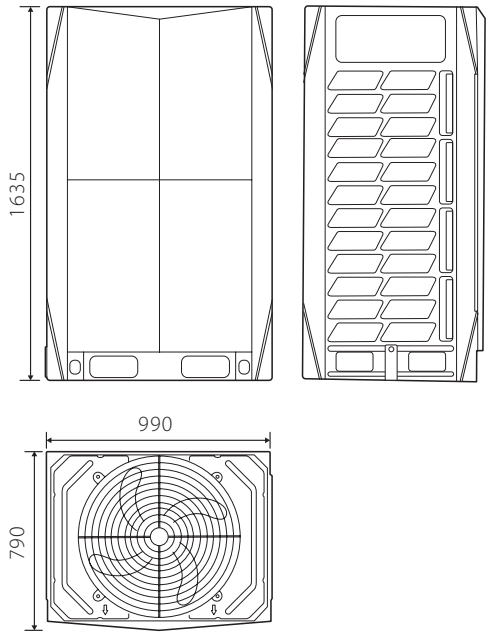
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. «x» – место отображения адреса вентилятора; 1 – вентилятор A, 2 – вентилятор B.
2. «y» – место отображения адреса (1 или 2) ведомого блока с неисправностью.
3. «z» – номер электронного расширительного вентиля; 1 – ЭРВ A, 3 – ЭРВ C.
4. «w» – место отображения режима защиты при утечке хладагента; 1 – система принудительно выключается сразу после обнаружения утечки, 2 – система принудительно выключается через 12 часов после обнаружения утечки, 3 – система принудительно выключается через 24 часа после обнаружения утечки.

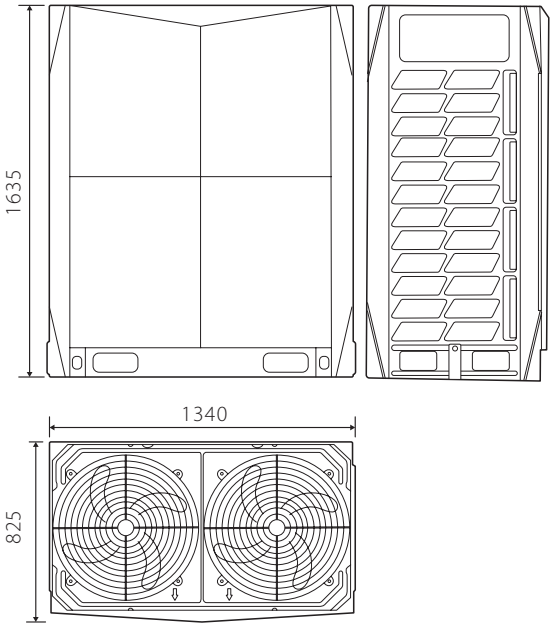
УТИЛИЗАЦИЯ

Демонтаж блока, а также сбор хладагента, смазочного масла и других компонентов должны выполняться в соответствии с действующими нормами.

Размеры



8–12 HP Ед. изм.: мм



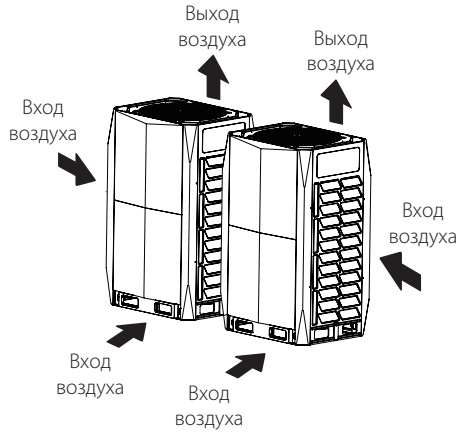
14–20 HP Ед. изм.: мм

Пространство для обслуживания: наружного блока

Вокруг блока должно быть достаточно места для проведения работ по техническому обслуживанию. Также необходимо предусмотреть минимально необходимое место для входа и выхода воздуха (возможные варианты приведены далее).

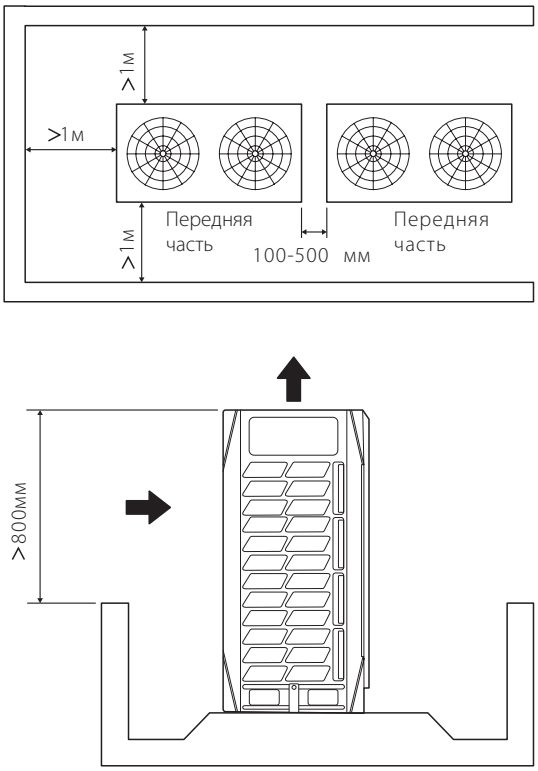
ПРИМЕЧАНИЕ

- ❖ Предусмотрите пространство, достаточное для технического обслуживания. Блоки одной системы должны располагаться на одинаковой высоте.
- ❖ Наружные блоки должны находиться на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы через каждый блок могло протекать достаточно воздуха. Достаточный поток воздуха через теплообменники необходим для штатной работы наружных блоков.

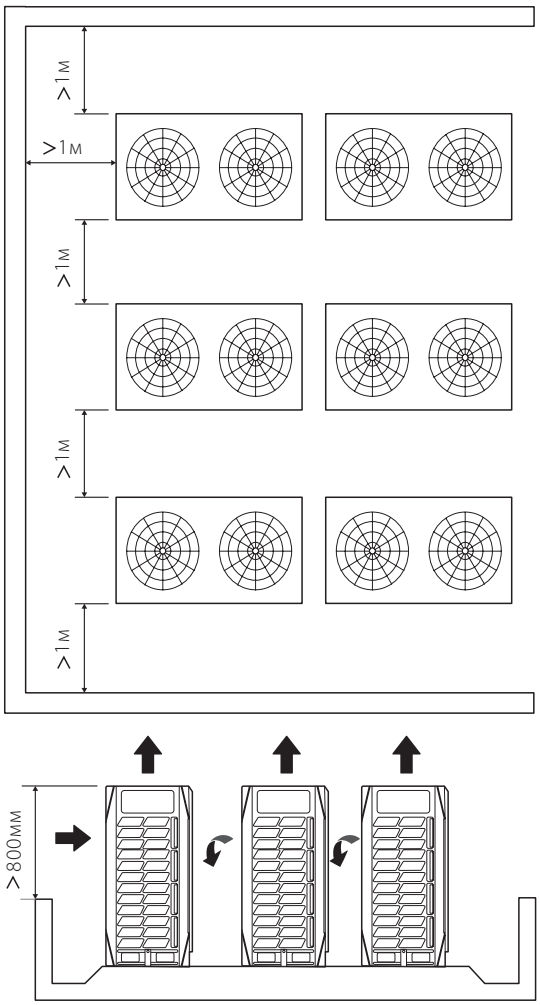


KENTATSU

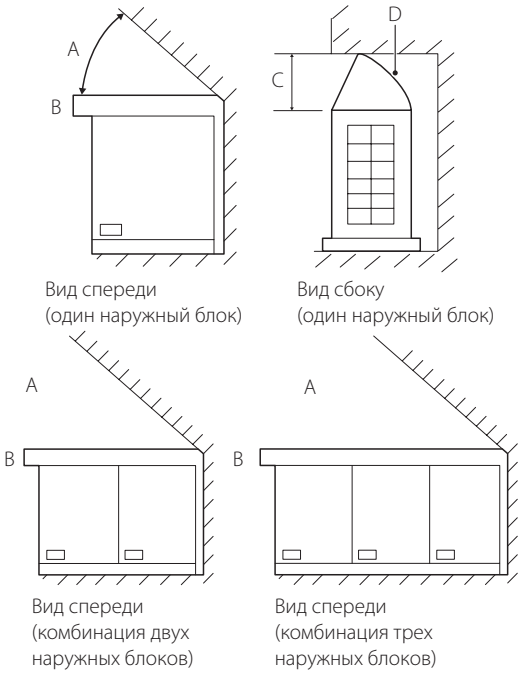
Установка в один ряд



Установка в несколько рядов

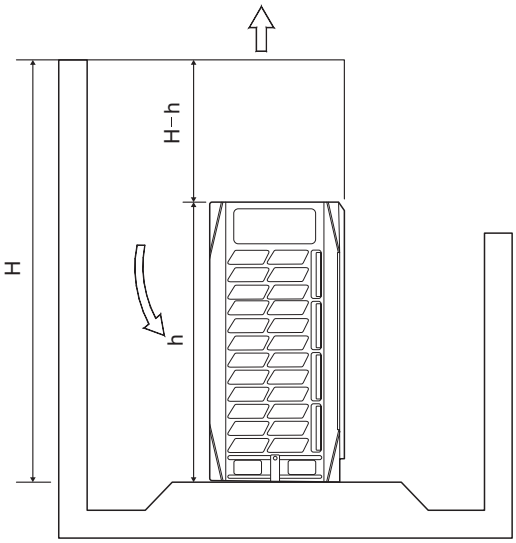


Если вокруг наружного блока имеются какие-либо препятствие, то они должны быть на 800 мм ниже верхней кромки наружного блока. В противном случае необходимо оборудовать отражатели выходящего потока воздуха.



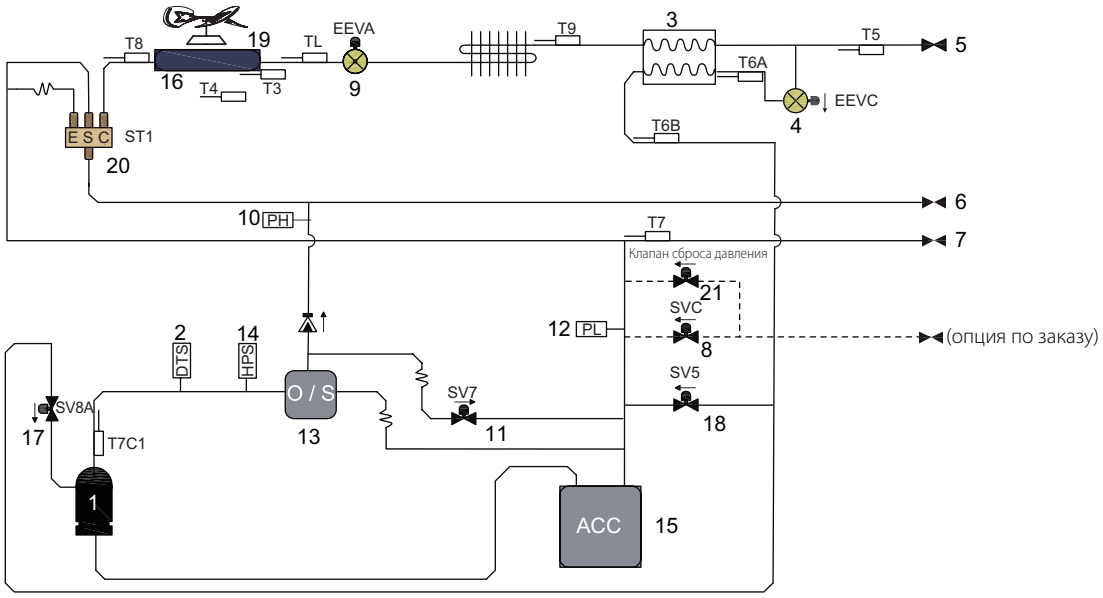
A >45° B >300 мм C >1000 мм
D Отражатель воздушного потока

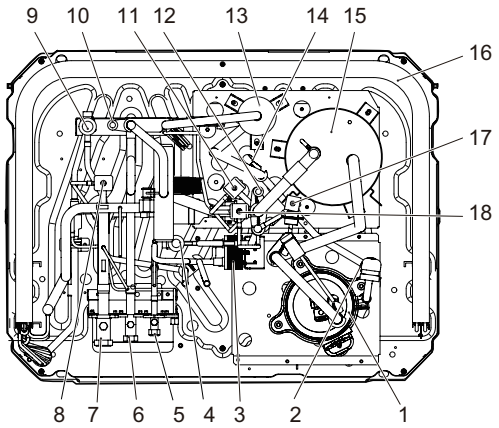
Если условия монтажа требуют установить блок ближе к стене. В зависимости от высоты соседних стен в сравнении с высотой блоков, для обеспечения надлежащего выпуска воздуха может оказаться необходимо смонтировать воздуховоды. В изображенной на рисунке ситуации высота вертикального участка воздуховода должна быть не менее H – h.

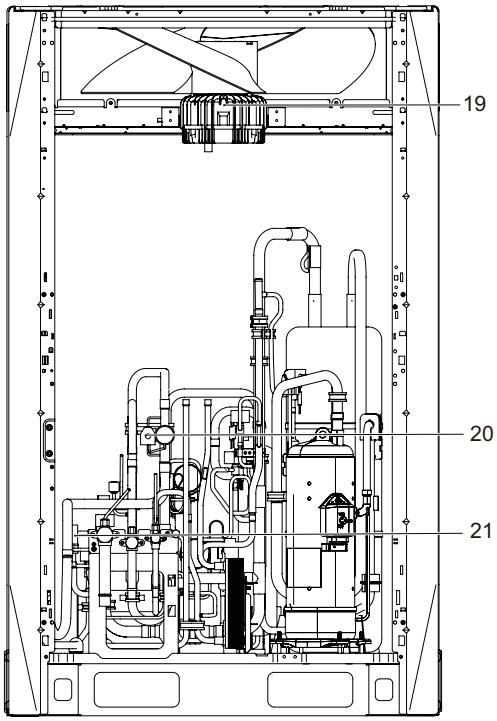


Расположение компонентов и контуры хладагента

8-12HP



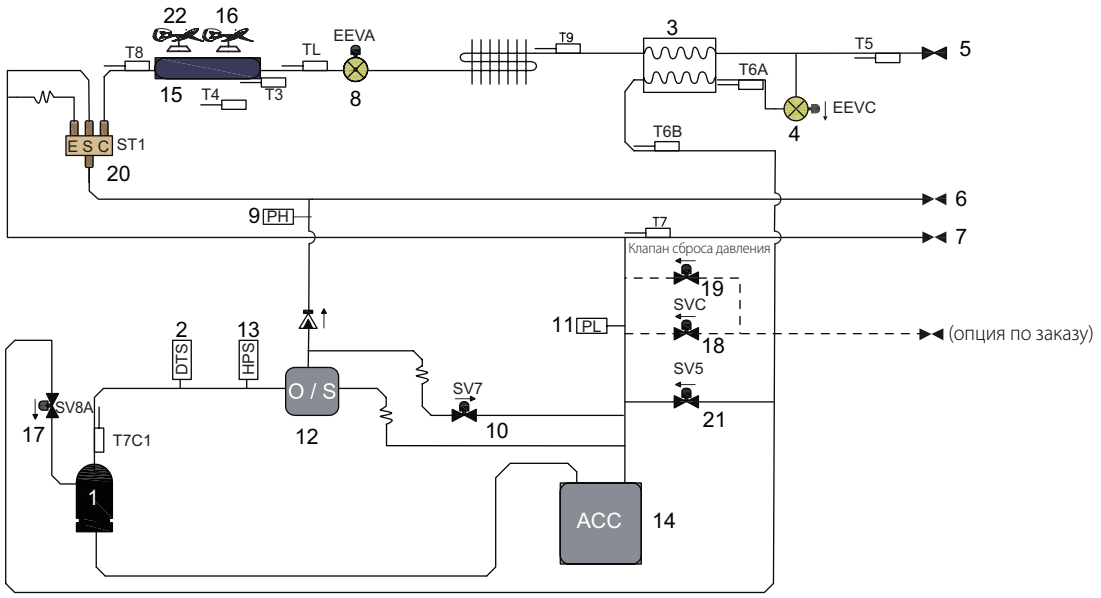


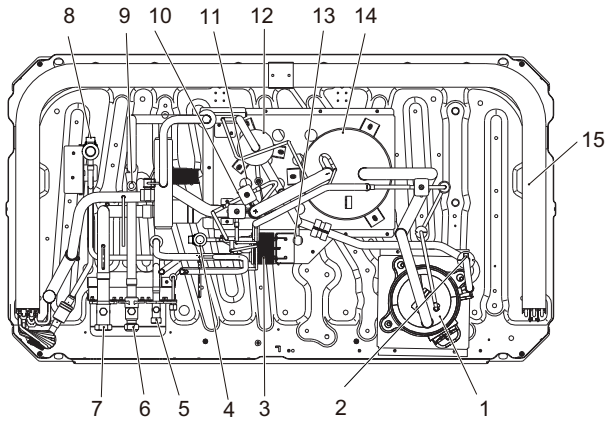


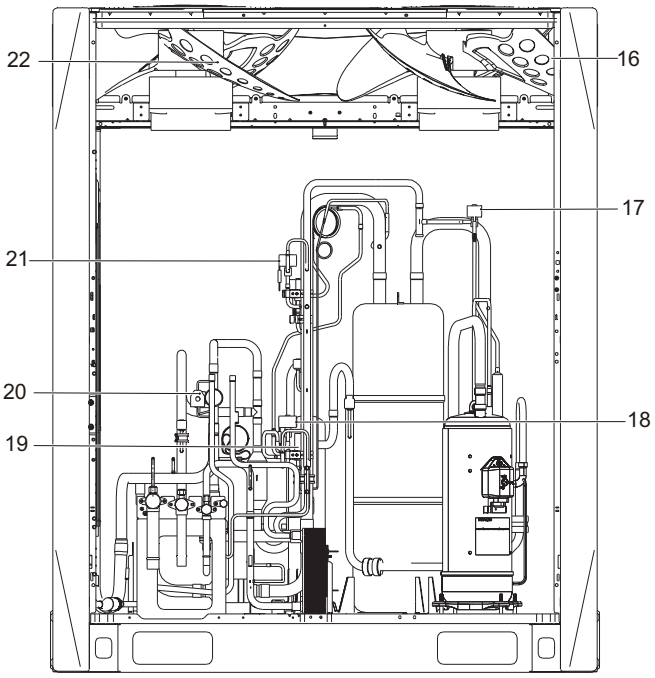
1	Инверторный компрессор
2	Термовыключатель на выходе
3	Пластинчатый теплообменник
4	Электронный расширительный вентиль (EEVC)
5	Запорный вентиль (жидкостная труба)
6	Запорный вентиль (труба газовой линии высокого давления)
7	Запорный вентиль (труба газовой линии низкого давления)
8	Электромагнитный клапан для заправки хладагента (SVC, опция по заказу)
9	Электронный расширительный вентиль (EEVA)
10	Датчик высокого давления.
11	Электромагнитный перепускной клапан горячего газа (SV7)
12	Датчик низкого давления
13	Маслоуловитель
14	Реле высокого давления
15	Газожидкостный сепаратор
16	Теплообменник
17	Электромагнитный клапан впрыска (SV8A)
18	Электромагнитный клапан перепуска впрыска (SV5)
19	Инверторный вентилятор A
20	4-ходовой клапан
21	Клапан сброса давления (опция по заказу)

T3	Датчик температуры противообледенителя теплообменника
T4	Датчик температуры наружного воздуха
T5	Датчик температуры жидкостной трубы
T6A	Датчик температуры впрыскиваемой жидкости
T6B	Датчик температуры переохлажденного газа
T7	Датчик температуры на всасывании
T8	Датчик температуры газа в теплообменнике
T9	Датчик температуры радиатора
TL	Датчик температуры жидкости в теплообменнике
T7C1	Датчик температуры на нагнетании компрессора

14-20HP





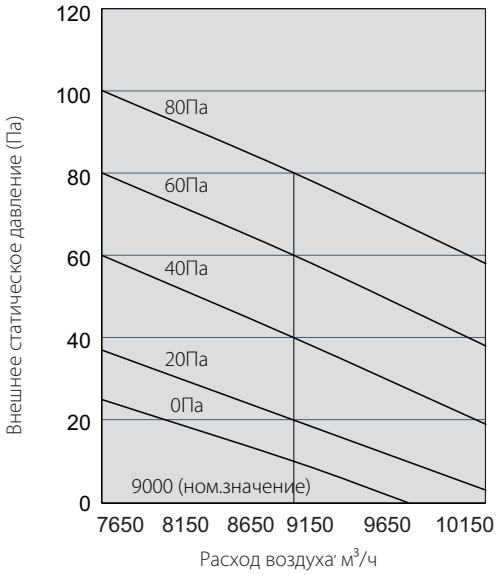


1	Инверторный компрессор
2	Термовыключатель на выходе
3	Пластинчатый теплообменник
4	Электронный расширительный вентиль (EEVC)
5	Запорный вентиль (жидкостная труба)
6	Запорный вентиль (труба газовой линии высокого давления)
7	Запорный вентиль (труба газовой линии низкого давления)
8	Электронный расширительный вентиль (EEVA)
9	Датчик высокого давления.
10	Электромагнитный перепускной клапан горячего газа (SV7)
11	Датчик низкого давления
12	Маслоуловитель
13	Реле высокого давления
14	Газожидкостный сепаратор
15	Теплообменник
16	Инверторный вентилятор B
17	Электромагнитный клапан впрыска (SV8A)
18	Электромагнитный клапан для заправки хладагента (SVC, опция по заказу)
19	Клапан сброса давления (опция по заказу)
20	4-ходовой клапан
21	Электромагнитный клапан перепуска впрыска (SV5)
22	Инверторный вентилятор A

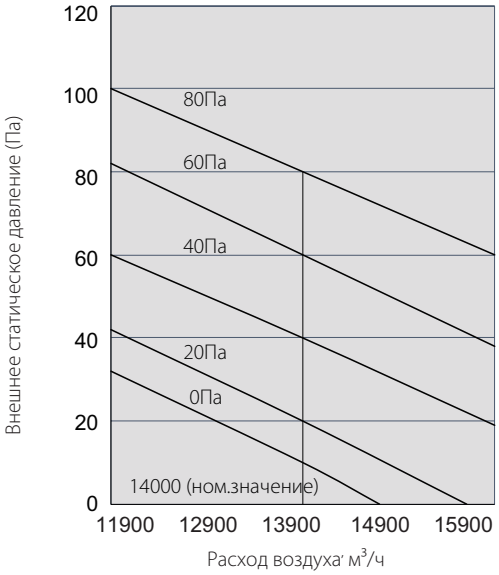
T3	Датчик температуры противообледенителя теплообменника
T4	Датчик температуры наружного воздуха
T5	Датчик температуры жидкостной трубы
T6A	Датчик температуры впрыскиваемой жидкости
T6B	Датчик температуры переохлажденного газа
T7	Датчик температуры на всасывании
T8	Датчик температуры газа в теплообменнике
T9	Датчик температуры радиатора
TL	Датчик температуры жидкости в теплообменнике
T7C1	Датчик температуры на нагнетании компрессора

Рабочие характеристики вентилятора

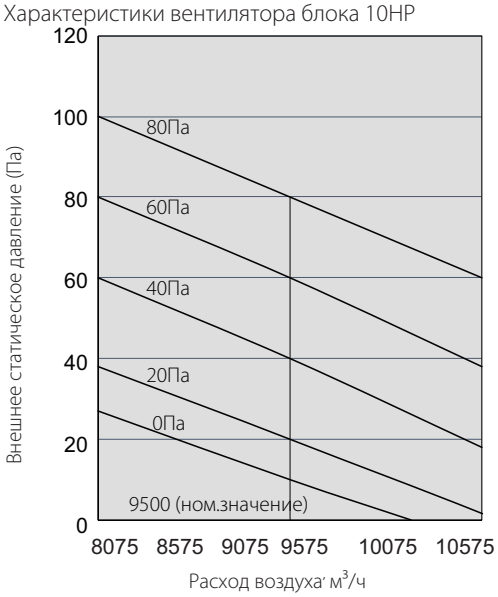
Характеристики вентилятора блока 8HP



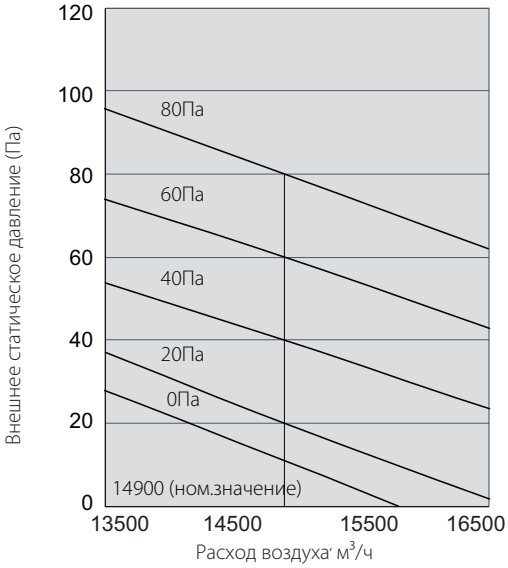
Характеристики вентилятора блока 14HP



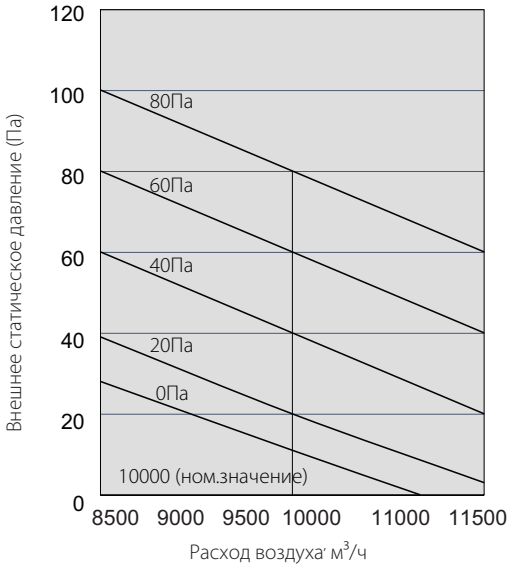
Характеристики вентилятора блока 10HP



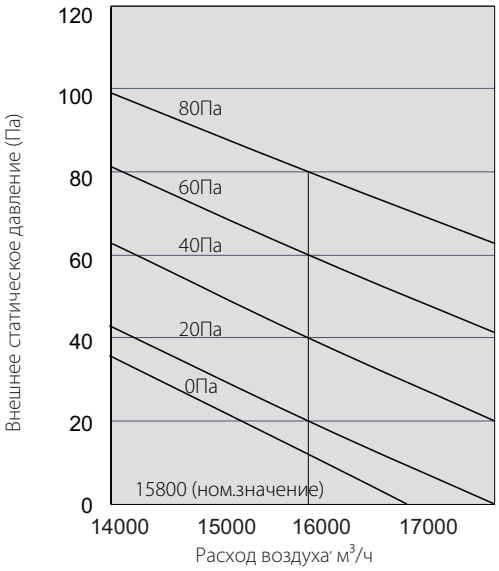
Характеристики вентилятора блока 16HP



Характеристики вентилятора блока 12HP



Характеристики вентилятора блока 18-20HP



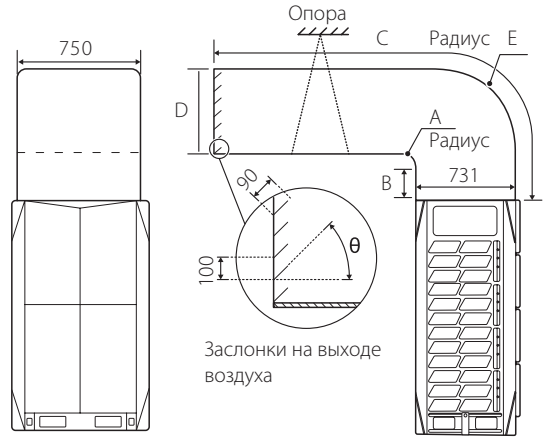
Воздуховоды наружного блока

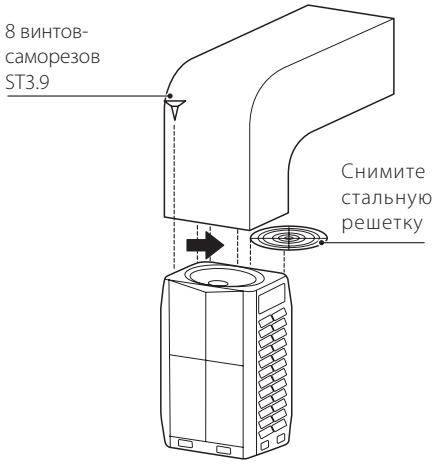
Конструкция воздуховодов наружного блока должна учитывать следующее.

1. Перед установкой воздуховодов наружного блока снимите стальную сетчатую крышку блока, в противном случае поток воздуха будет затруднен.
2. В каждом воздуховоде должно быть не более одного изгиба.
3. Для предотвращения вибрации и шума в соединении блока и воздуховода необходимо предусмотреть виброизоляцию.
4. В целях безопасности необходимо установить заслонки. Заслонки должны быть установлены под углом к горизонтали не более 15°, чтобы свести к минимуму их влияние на поток воздуха.
5. Если воздуховоды необходимы для нескольких наружных блоков, каждый наружный блок должен быть оснащен отдельным воздуховодом. Нельзя использовать один воздуховод для нескольких наружных блоков.
6. В зависимости от фактического статического давления наружного блока, необходимо выбрать соответствующий режим статического давления с помощью набора кода микропереключателем S4.

Воздуховоды для блоков 8–12HP

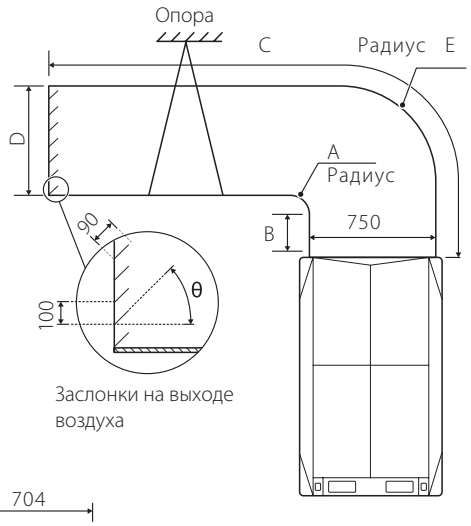
Вариант A — поперечный воздуховод (ед. изм.: мм)

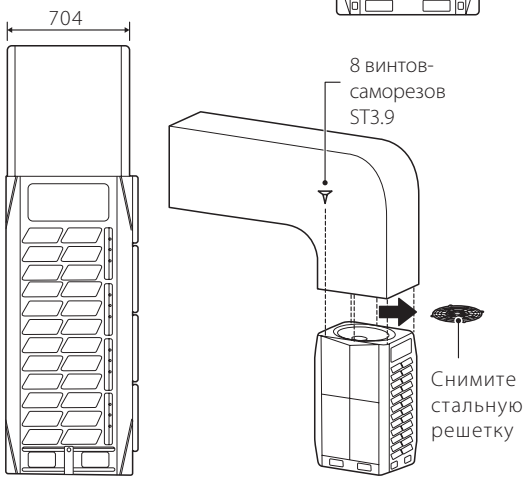




A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	D ≥ 731
E	E = A + 731
θ	θ ≤ 15°

Вариант B — продольный воздуховод (ед. изм.: мм)





A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	D ≥ 750
E	E = A + 750
θ	θ ≤ 15°

ВСД (Па)	Примечания
0 Па	Значение по умолчанию
0–20 Па	Снимите стальную решетку и присоедините воздуховод длиной < 3 м
20–80 Па	Выберите с помощью микропереключателя S4

KENTATSU
IS THE TRADEMARK OF
KENTATSU DENKI, JAPAN