

Раздел 3 Монтаж настенных сплит-систем

При монтаже настенных кондиционеров сплит-системы сначала по отдельности устанавливаются внешний и внутренний блок, а затем они соединяются трубками, из которых предварительно откачан воздух. Монтаж кондиционеров должны выполнять только квалифицированные специалисты с опытом работы.

1. Выбор места установки

1. Внутренний блок

Место, где будет размещен внутренний блок кондиционера, нужно выбирать с учетом следующих факторов:

- (1) Рядом с блоком не должны находиться источники тепла (электронагреватели, радиаторы отопления и т.п.) и источники пара.
- (2) Внутренний блок должен размещаться так, чтобы исходящий поток охлажденного воздуха равномерно распределялся по помещению, не встречая препятствий.
- (3) Прямой солнечный свет не должен попадать на блок.
- (4) Внешний вид блока должен соответствовать дизайну помещения либо располагаться в малозаметном месте.
- (5) Внутренний блок должен располагаться на высоте выше уровня глаз, а расстояние до стен слева и справа и до потолка должно быть не менее 5 см. На рисунках 7-9 и 7-10 показаны схемы расположения внутренних блоков сплит-систем. Точные требуемые расстояния до ограждений указаны в документации кондиционера и зависят от его модели.
- (6) Внутренний блок нельзя устанавливать на стене, которая передает и усиливает шум и вибрацию.
- (7) Трубки холодильного контура, идущие к внешнему блоку, должны иметь как можно меньшую длину и число изгибов. Перепад высоты между внешним и внутренним блоком не должен превышать 5 метров.
- (8) Дистанционная панель управления кондиционера должна размещаться в месте, обеспечивающем беспрепятственную передачу сигнала на кондиционер. Панель управления не должна находиться под прямым солнечным светом и рядом с источниками тепла.
- (9) Необходимо обеспечить дренаж образующегося конденсата.
- (10) Нельзя размещать внутренний блок в местах, где возможно образование или утечка воспламеняемых газов или где часто применяются растворы кислот.
- (11) Не располагайте внутренний блок рядом с высокочастотным оборудованием. Приемник сигнала от пульта ДУ должен располагаться на расстоянии не менее 1 м от телевизора, радио, ламп дневного света.

2. Внешний блок.

- (1) Внешний блок кондиционера надо устанавливать вне помещения, на небольшом расстоянии от внутреннего блока, в хорошо вентилируемом месте, где на него не будет попадать прямой солнечный свет. Примеры размещения внешнего блока показаны на рис. 7-11.
- (2) Для свободного доступа воздуха к внешнему блоку, зазор между ним и стеной справа и сзади должен составлять не менее 10 см, а слева – 40 см. Свободное пространство спереди от внешнего блока должно быть не меньше 200 см. Для некоторых типов внешних блоков могут требоваться другие значения зазоров. Точные требуемые расстояния до ограждений указаны в документации кондиционера и зависят от его модели.
- (3) Опора внешнего блока должна быть достаточно прочной, чтобы выдерживать его вес. Стена и опорная конструкция не должны способствовать усилению шума и передаче вибрации при работе кондиционера (например, не следует крепить блок к металлической стене).
- (4) Тепло, выделяющееся при работе внешнего блока, не должно попадать в соседние окна и помещения. Убедитесь, что шум кондиционера не беспокоит Ваших соседей. Конденсирующаяся вода не должна капать на тротуар или соседский балкон и т.п.
- (5) Не размещайте внешний блок сплит-системы в месте, где возможны очень сильные порывы ветра, иначе он может упасть со своей опоры. При этом блок не только сломается, но и может нанести травму прохожим.

- (6) Нельзя размещать внешний блок в местах, где возможно образование или утечка воспламеняемых газов или едких веществ.
- (7) Рядом с внешним блоком не должны находиться растения или животные: выделяющееся при работе кондиционера тепло может им повредить.
- (8) Внешний блок не должен мешать проходу людей. Если здание, на котором смонтирован блок, стоит вдоль тротуара, нижний край опоры блока должен находиться на высоте не менее 2,5 м.
- (9) Место установки внешнего блока должно обеспечивать удобство в его обслуживании и соответствовать действующим нормативам.

3. Внутренний блок

Подготовка к монтажу внутреннего блока

1. Направление труб холодильного контура
При монтаже внутреннего блока сплит-системы выходящие из него трубы могут быть направлены несколькими способами (см. варианты 1, 2, 3, 4 и 5 на рис. 7-13). Радиус изгиба труб – не менее 50 мм.
2. Последовательность работ при установке внутреннего блока
 - (1) настенная плита.
Прикрепите к стене в том месте, где будет размещаться внутренний блок, настенную плиту. Выберите положение 4 – 8 отверстий для болтов и одного отверстия в стене диаметром 70 мм для трубопровода и отметьте их на стене (рис. 7-14).
 - (2) Просверлите отверстия в стене дрелью с перфоратором. Если стена кирпичная или бетонная, нужно установить дюбели. Отверстие диаметром 70 мм должно иметь наклон вниз по направлению наружу, чтобы конденсат под действием силы тяжести вытекал наружу.
 - (3) Вставьте с внешней стороны в отверстие диаметром 70 мм муфту. Установите на муфту защитное кольцо со стороны улицы. Отрежьте лишнюю часть муфты снаружи, оставив со стороны улицы отрезок длиной около 15 мм. Муфта нужна для защиты труб холодильного контура и электрических проводов от повреждений. После того, как будут размещены и подключены трубы и провода, загерметизируйте соединения муфты с блоками (рис. 7-15 и 7-16).
 - (4) Прикрепите болтами настенную плиту к стене, предварительно проверив отвесом горизонтальность расположения плиты. Прикрепленная плита должна выдерживать нагрузку не менее 60 кг.

Крепление внутреннего блока

1. Определите подходящее направление труб холодильного контура в зависимости от места установки (рис. 7-13).
2. Согните нужным образом трубки и подсоедините их к внутреннему блоку.
 - (1) Подключите входную и выходную трубку холодильного контура и дренажную трубку сзади к внутреннему блоку.
 - (2) Вставьте электрический кабель во внутренний блок, но пока не подключайте его. Оставьте внутри блока часть кабеля достаточной для последующего подключения длины (смотрите его).
 - (3) Свяжите вместе трубки холодильного контура, дренажную трубку и электрический кабель. При этом дренажная трубка должна быть снизу, а кабель – сбоку от труб холодильного контура (рис. 7-17 и 7-18).
3. Пропустите связанные трубки холодильного контура, дренажную трубку и электрический кабель сквозь отверстие в стене (рис. 7-19). Подвесьте внутренний блок на крюк в верхней части настенной плиты, при этом расположенный в нижней части задней стенки корпуса магнит притянется к плите и зафиксирует положение внутреннего блока кондиционера (рис. 7-20).
4. Осторожно подвигайте блок влево и вправо, чтобы убедиться, что он закреплен правильно и надежно.

Замечания:

- (1) Подключайте питание внутреннего и внешнего блока в полном соответствии с монтажной схемой, прилагающейся к кондиционеру. При неправильном подключении кондиционер не будет работать и даже может быть поврежден.

- (2) Блок должен быть расположен горизонтально или с небольшим наклоном назад, чтобы конденсат не капал с блока, а вытекал по дренажной трубке.
- (3) Дренажная трубка не должна загигаться вверх, как это показано на рис. 7-21.
- (4) Места подключения труб нужно покрыть теплоизоляцией, загерметизированы, трубы должны быть скреплены липкой лентой.

Монтаж внешнего блока

1. Различные способы размещения внешнего блока сплит-системы показаны на рис. 7-22.
2. Место установки внешнего блока должно удовлетворять указанным выше требованиям. Если кондиционер устанавливается не на первом этаже, монтажники должны надеть предохранительные пояса при монтаже внешнего блока.
3. Блок крепится на стену или крышу здания. Монтажный кронштейн внешнего блока должен крепиться к бетонной стене или стене, состоящей из сплошного кирпича. В случае деревянной стены или стены из пустотелого кирпича, не обладающей достаточной прочностью, необходимо укрепить ее поверхность. В этом случае болты должны проходить насквозь через стену, чтобы закрепить внешний блок как с внешней, так и с внутренней стороны стены.
4. Если внешний блок сильно вибрирует во время работы, между ним и стеной надо проложить противовибрационную резиновую прокладку.
5. На опоре внешнего блока надо оставить свободное место, облегчающее в дальнейшем техническое обслуживание блока.
6. Опора внешнего блока должна крепиться как минимум шестью болтами диаметром 10 и длиной 100 мм.
7. Опора должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать удвоенный вес блока плюс вес двух человек (для техобслуживания). С опоры надо удалить ржавчину и обработать ее антикоррозионным покрытием.
8. После установки внешнего блока проверьте, соответствуют ли создаваемые им уровень шума и воздушный поток значениям, указанным в документации кондиционера.

Обратите внимание на следующие замечания:

- (1) Внешний блок настенной сплит-системы устанавливают на монтажный кронштейн или фундамент. Поверхность опоры должна быть строго горизонтальной (проверьте отвесом). Внешний блок должен располагаться ниже, чем нижний край внутреннего блока кондиционера. Это нужно, чтобы масло из холодильного контура возвращалось в компрессор.
- (2) Трубки холодильного контура должны быть защищены от попадания пыли и влаги. При подключении труб к внешнему и внутреннему блоку избегайте их многократных изгибов.
- (3) Если внешний блок крепится на наклонную крышу или ступенчатый пол, ножки опоры должны иметь разную длину, чтобы поверхность опоры была строго горизонтальной. Кроме того, опору надо закрепить стальным тросом, чтобы она не сдвинулась с места (рис. 7-23).
- (4) Если внешний блок размещен выше, чем внутренний (рис. 7-22b), соединительные трубки должны быть удлинены на 0,5 – 1 м, чтобы дождевая вода не попадала во внутренний блок вдоль трубок. В месте подключения труб к конденсатору и при прохождении через стену здания на трубках надо сделать дугообразные изгибы (рис. 7-24).
- (5) Чтобы снег и дождь не попадали внутрь внешнего блока, над ним рекомендуется установить защитный навес.
9. Подключите к внешнему блоку сплит-системы трубки холодильного контура и кабель питания.
 - (1) Трубки холодильного контура надо подключать, как показано на рис. 7-25 и 7-26.
 - (2) Перед подключением электрического кабеля необходимо снять крышку с блока электрических подключений, а затем подключить кабель в соответствии со схемой.
10. Коленчатый патрубок дренажной системы для кондиционеров с режимом обогрева Heat pump (тепловой насос) должен подключаться как показано на рис. 7-27. Примечание: если климат холодный и температура постоянно ниже 0С, не устанавливайте коленчатый патрубок.

Важные сведения о подключении питания и трубок холодильного контура к внешнему и внутреннему блокам сплит-системы

1. Подключение трубок холодильного контура:

- (1) В трубки холодильного контура не должны попадать пыль, влага и воздух, иначе система не будет нормально работать. Поэтому перед подключением трубок к внешнему и внутреннему блокам кондиционера не снимайте с них уплотнение.
- (2) Трубки теплообменника должны быть выпрямлены, не иметь поворотов и скручивания, иначе поток хладагента через трубки снизится или может возникнуть его утечка.
- (3) Проверьте состояние развальцованных раструбов труб. Внутренняя поверхность раструба должна быть гладкой, труба должна иметь равномерную толщину. Если это не так, требуется повторная развальцовка трубы (см. выше).
- (4) Снимите гайки в месте подключения трубки к внутреннему блоку. Патрубок внутреннего блока надо расположить по центральной оси раструба развальцованной трубки (раструб надо смазать охлаждающим маслом). Закрутите конусную гайку вручную, затем затяните ее гаечным ключом. Усилие, создаваемое гаечным ключом, должно быть достаточно большим для плотного закручивания гайки, не допускающего утечки. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить раструб слишком сильным затягиванием гайки, иначе при повреждении трубы возникнет утечка хладагента.
- (5) После подключения труб холодильного контура их надо прикрепить к стене. Излишнее свободное место, оставшееся в отверстии в стене после прокладки труб, надо запечатать строительным раствором, чтобы не создавался сквозняк.
- (6) Убедившись, что трубы холодильного контура не допускают утечек, надо герметично закрыть концы труб, чтобы в них не попадал воздух, не происходило утечек хладагента и образования конденсата.
- (7) Излишек длины электропроводов питания и пульта управления надо скрепить с трубами холодильного контура. Излишек проводов нельзя помещать в блок управления внешнего блока сплит-системы, иначе поле скрученного электропровода образует вихревой поток, который может вызвать неисправность кондиционера.

2. Подключение питания кондиционера и электрическое соединение внешнего и внутреннего блока

- (1) Перед началом электрического подключения убедитесь, что напряжение в электросети совпадает с указанным на пластине с данными на корпусе кондиционера. Выполняйте все соединения в точном соответствии с монтажной схемой, прикрепленной к кондиционеру.
- (2) В целях безопасности для кондиционера должна быть выделена отдельная розетка, а также установлен автоматический выключатель (предохранитель).
- (3) Необходимо заземление кондиционера, защищающее людей при возможном нарушении изоляции. Особое внимание надо уделить заземлению розетки, в которую включен кондиционер. Кондиционеры с инвертором имеют более высокие требования к заземлению.
- (4) Электропровода не должны касаться не покрытых теплоизоляцией труб холодильного контура и движущихся частей компрессора и вентилятора.
- (5) Нельзя изменять внутреннюю электропроводку.
- (6) Если кондиционер установлен в месте, где действует магнитное поле, или напряжение в сети питания нестабильно, то вместе с проводом панели управления надо проложить скрученный многожильный провод или установить магнитное кольцо. Эти приспособления помогут избежать помех и неисправностей панели управления. Особенно это важно для кондиционеров с инвертором, которые запрещается использовать без сопровождающего многожильного провода.
- (7) Клеммы кондиционера должны быть плотно подключены. Неплотное подключение провода может привести к перегреву клеммы или даже возгоранию. Плотность электрических контактов надо регулярно проверять.
- (8) Перед электрическим подключением проверьте состояние проводов системы управления, кабеля питания и клемм кондиционера.
- (9) Электрическое подключение кондиционера должны выполнять специалисты, имеющие опыт аналогичной работы, умеющие читать монтажные схемы и способные устранить типичные неполадки кондиционера.
- (10) Провода, которыми подключается кондиционер, должны иметь достаточную площадь сечения. Если провод слишком короткий и его приходится удлинять, используйте для удлинения провод той же модели с теми же параметрами. При выборе стабилизатора напряжения, электросчетчика и предохранителей учитывайте мощность кондиционера и других работающих электроприборов.

- (11) Электрическое подключение кондиционера должно выполняться в соответствии с монтажной схемой, обратите внимание на маркировку и цвет проводов.
- (12) Закрепите кабели питания и системы управления скобами крепления электропроводки и крепежными болтами.

3. Правила электрической безопасности

Напряжение питания кондиционера – 220 или 380 вольт, поэтому при его монтаже персонал должен обеспечить правильное электрическое подключение и надежную изоляцию.

- (1) Электрическое подключение кондиционера должны выполнять квалифицированные специалисты.
- (2) Никакие посторонние предметы не должны касаться клемм блока подключения кондиционера.
- (3) При подключении руководствуйтесь инструкцией кондиционера и его монтажной схемой (она изображена на корпусе кондиционера). Если возникли какие-либо трудности или неисправности, которые Вы не можете устранить, обратитесь к производителю кондиционера или в сервис-центр.
- (4) Питание должно иметь такие параметры:
 - для однофазных моделей переменный ток с напряжением 220 В, частота 50 Гц, 1 фаза
 - для трехфазных моделей переменный ток с напряжением 380 В, частота 50 Гц, 3 фазы.Допустимое отклонение напряжения от номинального $\pm 10\%$. Если питание имеет другие параметры, не подключайте кондиционер – это может привести к его поломке.
- (5) Для кондиционера должна быть выделена отдельная линия питания, оснащенная главным выключателем питания и предохранителем. Если кондиционер подключен к той же линии, что и другие электроприборы, он может мешать их работе и создавать перегрузку сети.
- (6) Линия питания, к которой подключен кондиционер, должна обладать достаточной пропускной способностью, иначе кондиционер не сможет нормально работать, а провод питания может перегреться и загореться.
- (7) Обычно кондиционер размещают рядом с розеткой, чтобы длины провода хватило для его подключения. Если расстояние от кондиционера до розетки слишком велико, нельзя разрезать провод питания и удлинять его. В этом случае надо купить и установить более длинный провод или перенести розетку ближе к кондиционеру.
- (8) Кондиционер необходимо заземлить. Провод заземления кондиционера не должен проходить над газовыми трубами, водонапорными трубами, проводами громоотвода или заземления линий электроснабжения. Для заземления кондиционера надо использовать медный провод достаточного диаметра с сопротивлением не более 4 Ом. Монтажник должен также проверить заземление розетки, от которой будет осуществляться питание кондиционера.
- (9) Электрические провода, соединяющие внешний и внутренний блоки кондиционера, должны быть покрыты неопределенной изоляцией. Правильное подключение и надежная изоляция этих проводов очень важны для корректной и безопасной работы кондиционера.
- (10) Важно правильно разместить провода и плотно закрыть крышку блока подключений кондиционера. Не помещайте излишек длины проводов внутрь кондиционера, а закрепите их вне его корпуса.

Откачка воздуха

Откачка воздуха (вакуумирование) из холодильного контура необходимо при монтаже кондиционера. Если в трубках и испарителе останется воздух, то содержащиеся в нем примеси влаги и пыли приведут к повышению давления и потребляемой кондиционером мощности, снижению холодопроизводительности, а также могут заблокировать трубки и нарушить циркуляцию масла в компрессоре. В результате наличие воздуха может не только ухудшить работу кондиционера, но и привести к его поломке. Существует три основных способа удаления воздуха из холодильного контура: вытеснение воздуха находящимся в системе хладагентом, вытеснение воздуха хладагентом из внешнего баллона и откачка воздуха вакуумирующим насосом.

1. Вытеснение воздуха находящимся в системе хладагентом (рис 7-28)

- (1) Отвинтите колпачки двухходового и трехходового клапана.
- (2) Поверните двухходовой (жидкостный) клапан на $\frac{1}{4}$ оборота.
- (3) С помощью крестовой отвертки нажмите на сердечник трехходового (газового) клапана на 10-15 секунд для выхода воздуха.
- (4) Полностью вывинтите стержни и сердечники двухходового и трехходового клапана.

(5) Добавьте масла в колпачки клапанов перед тем, как закрыть клапаны.
Замечание: Указано приблизительное время удаления воздуха. Проверьте рукой, выходит ли из системы холодная струя воздуха. Если выпускать воздух слишком долго, количество хладагента в контуре уменьшится (он будет выходить вместе с воздухом) и производительность кондиционера снизится. Если же время удаления воздуха будет недостаточным, его часть останется в контуре и также снизит производительность кондиционера.

2. Вытеснение воздуха хладагентом из внешнего баллона (рис 7-29)

- (1) Подсоедините баллон с хладагентом к заправочной головке трехходового клапана.
- (2) Закройте вентили на соединительных трубках С, D и F, и откройте вентиль E.
- (3) Откройте клапан баллона с хладагентом на 3 - 5 секунд, затем вновь закройте его.
- (4) Выпускайте воздух через точку E в течение 10 – 15 секунд, а затем закройте вентиль E.

3. Откачка воздуха вакуумирующим насосом (рис. 7-30)

- (1) Закройте вентиль Hi (8) и подключите вакуумирующий насос (10) и многоходовой клапан (7) к газовому клапану внешнего блока.
- (2) Полностью откройте вентиль Lo (4) и включите насос (10) для откачки воздуха из холодильного контура.
- (3) Слегка отвинтите гайку на заправочном клапане, впустите немного воздуха, а затем завинтите гайку.
- (4) После вакуумирования контура в течение примерно 15 минут убедитесь, что на манометре показывается давление $-101,3$ Па.
- (5) Закройте вентили Hi и Lo на многоходовом клапане (7) и прекратите вакуумирование.
- (6) Полностью откройте двухходовой и трехходовой клапаны, снимите соединительные трубки многоходового клапана (3 и 9) и закройте колпачки газового и жидкостного клапанов внешнего блока кондиционера.

Обнаружение утечек.

Существует три способа обнаружения утечек хладагента из холодильного контура кондиционера:

1. с помощью высокоточного галоидного течеискателя
2. по изменению давления в холодильном контуре: измерьте давление с помощью точного манометра с подходящим диапазоном измерения и запишите полученное значение. Через 10 – 30 минут проведите повторное измерение давления и сравните полученные результаты. Если давление не изменилось – значит, утечки хладагента нет. В противном случае имеется утечка (способ имеет низкую точность).
3. С помощью мыльной пены: после окончания монтажа кондиционера нанесите мыльный раствор на места возможной утечки хладагента (четыре места подключения трубок к внешнему и внутреннему блокам, сердечники двухходового и трехходового клапана, места соединения трубок). Если в каком-либо месте образуются пузыри (мыльная пена), значит, там происходит утечка хладагента. Соединение в этом месте надо проверить и устранить утечку.

Замечание: После поиска утечек смойте мыльный раствор чистой водой, иначе на медных трубах останутся пятна. Если не удалось обнаружить утечку с помощью раствора мыла, используйте электронный течеискатель.

Проверка дренажной системы внешнего и внутреннего блока

1. Установите поддон для сбора конденсата в горизонтальное положение.
2. Снимите два колпачка с передней решетки блока, затем отвинтите два крепежных болта.
3. Потяните за решетку и снимите ее.
4. Как показано на рис. 7-31, вылейте стакан воды в отверстие пенополиуретанового поддона и убедитесь, что вода беспрепятственно стекает наружу по дренажной трубке. Если вода стекает по дренажной трубке, а не капает из внутреннего блока, то дренажная система находится в хорошем состоянии.

Приемо-сдаточные испытания кондиционера

1. Подключите электрическое питание и убедитесь, что клавиатура панели дистанционного управления работает нормально.
2. Проверьте работу терморегулятора и таймера кондиционера.
3. Убедитесь, что двигатели компрессора и вентилятора работают.

4. Убедитесь, что при работе кондиционера не возникает ненормальный шум и вибрация.