

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

**МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА ИСПАРИТЕЛЬНЫХ
И КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ
БЫТОВЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ**

Общие технические требования

СТО НОСТРОЙ 25

Проект, 1 редакция

Закрытое акционерное общество «ИСЗС-Консалт»

**Открытое акционерное общество
«Центр проектной продукции в строительстве»**

Москва 2010

Предисловие

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | РАЗРАБОТАН | Закрытым акционерным обществом «ИСЗС-Консалт» |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН НА
УТВЕРЖДЕНИЕ | Департаментом технического регулирования
Национального объединения строителей |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального объединения
строителей от ____ № _____ |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Закрытое акционерное общество «ИСЗС-Консалт», 2010

© Оформление ОАО «ЦПП», 2010

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения и сокращения.....	2
4 Правовые основы.....	5
5 Организация работ. Безопасность труда	6
6 Монтажные работы при установке компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования.....	7
7 Пусконаладка компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования	25
Приложение А (обязательное) Протокол о приемке оборудования после проведения пусконаладочных работ.....	27
Приложение Б (рекомендуемое) Инструмент, оборудование, принадлежности	28
8 Библиография.....	30

Введение

В стандарте изложены общие правила выполнения работ по монтажу и пуско-наладке компрессорно-конденсаторных блоков и испарительных блоков бытовых систем кондиционирования.

Стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию «Градостроительного кодекса Российской Федерации» [1], Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [2], Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [3].

Стандарт создан на основе результатов многолетних методических наработок его авторов. При разработке стандарта учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также зарубежных норм.

В разработке стандарта принимали участие авторы: к.т.н. Бусахин А.В. (ООО «Третье Монтажное Управление «Промвентиляция»), к.э.н. Кузин Д.Л., Кушнерев А.В. (НО «АПИК»), Осадчий Г.К. (ООО «Максхол технолоджиз»), Балашов В.О. (ООО «Творческая мастерская Владислава Балашова») Токарев Ф.В. (НП «ИСЗС-Монтаж»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА ИСПАРИТЕЛЬНЫХ И КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ БЫТОВЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Общие технические требования

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие правила проведения работ по монтажу и пуско-наладке компрессорно-конденсаторных блоков и испарительных блоков бытовых систем кондиционирования.

1.2 Положения настоящего стандарта применяются членами НОСТРОЙ, саморегулируемыми организациями, основанными на членстве лиц, осуществляющих строительство (далее – СРО), членами СРО, осуществляющими применение стандартов СРО.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты (своды правил):

ГОСТ Р 52318-2005 Трубы медные круглого сечения для воды и газа.
Технические условия

ГОСТ 19249-73 Соединения паяные. Основные типы и параметры

ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ Р 52922-2008 Фитинги из меди и медных сплавов для соединения медных труб способом капиллярной пайки. Технические условия

ГОСТ Р 51322.1-99 Соединители электрические штепсельные бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51323.1- 99 Вилки, штепсельные розетки и соединительные устройства промышленного назначения. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб

ПУЭ Правила устройства электроустановок

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Бытовая система кондиционирования – стационарно монтируемое климатическое оборудование холодопроизводительностью до 7 кВт, состоящее из компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока, соединенных между собой трубами из меди и многожильным электрическим кабелем, подключаемое к электрической сети здания и дренажной системе.

Компрессорно-конденсаторный блок – агрегат, монтируемый за пределами обслуживаемого помещения, и выполняющий функцию уменьшения или увеличения энтальпии (теплосодержания) хладагента, циркулирующего в холодильном контуре бытовой системы кондиционирования.

Испарительный блок – воздухообрабатывающий агрегат бытовой системы кондиционирования, монтируемый в обслуживаемом помещении

Холодильный контур бытовой системы кондиционирования – компрессор, конденсатор, испаритель, дросселирующий элемент, фильтр-осушитель и медные трубы, по которым перемещается хладагент.

Хладагенты (холодильные агенты) – фторсодержащие производные насыщенных углеводородов - фреоны, такие, как хлордифторметан (tкип – 40,8 °С) (фреон R22) или хлорофторокарбонат (tкип –51,4 °С) – (Фреон R407C, Фреон-R410A).

Монтажная пластина – деталь, выполненная из листового металла с антикоррозионным покрытием, предназначенная для фиксации испарительного блока бытовой системы кондиционирования на стене.

Крепежные элементы – элементы, используемые для крепления оборудования к строительным конструкциям.

Подвес – элемент, предназначенный для подвески испарительного блока под потолочным перекрытием.

Кронштейн – консольная опорная конструкция, предназначенная для крепления на стене здания компрессорно-конденсаторного блока.

Подставка – опорная конструкция для установки компрессорно-конденсаторного блока на горизонтальной поверхности.

Виброопоры – опорные элементы, предназначенные для снижения вибрационной нагрузки от работающего компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока на опорные конструкции и подвесы.

Дренажный шланг – труба, предназначенная для отвода жидкости из дренажного патрубка испарительного блока за пределы помещения.

Зимний комплект – комплект дополнительного оборудования, расширяющий температурный диапазон эксплуатации бытовой системы кондиционирования при отрицательных температурах, в состав которого входит регулятор скорости вращения вентилятора, нагреватель картера компрессора и дренажный нагреватель.

Защитный козырек – конструкция, обеспечивающая защиту компрессорно-конденсаторного блока и межблочных коммуникаций от атмосферных воздействий.

Антивандальная защита – конструкция, защищающая компрессорно-конденсаторный блок и межблочные коммуникации бытовой системы кондиционирования от противоправных действий третьих лиц, выполняющая также функции защитного козырька.

Штраба – канал для скрытой прокладки труб хладагента, дренажного шланга и электрической проводки

Конденсат – вода, конденсирующаяся на поверхностях, имеющих температуру ниже точки росы, при охлаждении воздуха

4 Правовые основы

4.1 Работы по монтажу и пуско-наладке компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования в жилом здании являются переустройством, которое необходимо согласовать с местным органом самоуправления и органами технического надзора в установленном законом порядке.

4.2 Самовольное переустройство классифицируется как административное правонарушение, ответственность за которое предусмотрена Жилищным кодексом РФ [4] и Кодексом РФ об административных правонарушениях [5] и возлагается на собственника жилого помещения.

4.3 Согласование переустройства с местным органом самоуправления и органами технического надзора, а также согласование выделения дополнительной электрической мощности для электропитания бытовой системы кондиционирования выполняется собственником жилого помещения.

4.4 Разработку проекта установки компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования (далее – проекта) должна выполнять специализированная организация, имеющая разрешение на этот вид деятельности (допуск СРО) установленного образца.

4.5 В проекте должны содержаться следующие детально проработанные разделы:

- местоположение компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока;
- узлы крепления компрессорно-конденсаторного блока;
- схемы подключения электропитания;
- схемы отведения конденсата;
- другие разделы, необходимые для выполнения работ.

4.6 Уровни шумов от работающего компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования не должны превышать нормированных значений уровня шума для жилых помещений и территории жилой застройки, регламентируемых санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и методическими указаниями МУК 4.3.2194-07 [6].

5 Организация работ. Безопасность труда

5.1 Организация и выполнение работ по монтажу и пусконаладке компрессорно-конденсаторных блоков и испарительных блоков бытовых систем кондиционирования (далее – работ) должны осуществляться при соблюдении требований Федеральных Законов РФ, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, а также настоящего стандарта.

5.2 К выполнению работ допускаются специализированные монтажные организации, имеющие разрешение на этот вид деятельности (допуск СРО) установленного образца.

5.3 Рабочие, выполняющие работы без подмостей на высоте 2 м и выше, а также верхолазные работы на высоте более 5 м, должны использовать индивидуальные предохранительные пояса, обувь с нескользящей подошвой и защитную каску.

5.4 Не разрешается нахождение людей под монтируемым оборудованием до установки его в проектное положение и закрепления.

5.5 Придомовая территория в зоне монтажа на время подъема, установки и закрепления компрессорно-конденсаторного блока в предусмотренном проектом положении должна быть огорожена, рядом с ограждением должен быть выставлен наблюдающий.

5.6 В помещениях, где осуществляются работы, уровень освещенности рабочей зоны, температура и относительная влажность комнатного воздуха должны соответствовать действующей нормативной документации и требованиям завода-изготовителя бытовой системы кондиционирования.

5.7 При совместной деятельности нескольких подрядных организаций должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ.

5.8 В случае возникновения опасных условий, вызывающих реальную угрозу жизни и здоровья людей, монтажники должны предпринять необходимые меры для вывода людей из опасной зоны. Возобновление работ разрешается после устранения причин возникновения опасности.

6 Монтажные работы по установке компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования

6.1 Общие положения

6.1.1 Проект должен быть предоставлен заказчиком уполномоченному представителю монтажной организации до начала монтажных работ по установке компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования (далее монтажных работ).

6.1.2 На основании проекта монтажная организация разрабатывает график проведения работ и технологическую карту, содержащую

последовательность выполнения монтажных операций, а также информацию о материалах, оборудовании, квалификации монтажников.

6.1.3 Подготовительные работы проводятся до начала монтажных работ, и включают в себя следующие работы и операции:

- доставка к месту проведения монтажных работ и сдача в монтаж основного оборудования, расходных материалов;
- обеспечение возможности подключения электроинструмента к электросети;
- защита мебели и других материальных ценностей, находящихся в зоне проведения монтажных работ, от пыли.

6.1.4 Монтажные работы включают в себя следующие основные работы и операции:

- монтаж опорных конструкций и подвесов, разметка и подготовка трасс, выполнение отверстия для коммуникаций;
- установка испарительного блока и компрессорно-конденсаторного блока в предусмотренные проектом положения;
- монтаж медных труб;
- опрессовка и вакуумирование;
- дозаправка холодильного контура хладагентом;
- электромонтажные работы;
- устройство дренажной системы.

6.1.5 Время начала и время окончания монтажных работ не должны выходить за рамки, установленные местным законодательством.

6.1.6 Перед выполнением монтажных работ исполнители обязаны изучить техническую документацию на подлежащее монтажу оборудование (технические условия, инструкции по монтажу, описания и др.).

6.2 Монтаж опорных конструкций и подвесов, разметка и подготовка трасс, выполнение отверстия для коммуникаций

6.2.1 Разметку отверстий в конструкциях здания под крепежные элементы монтажной пластины, кронштейнов или подставки, защитного козырька, антивандальной защиты, подвесы, а также разметку трасс и отверстий для прокладки коммуникаций следует производить в соответствии с проектом.

6.2.2 При высверливании отверстий и выборке штраб должна быть обеспечена неприкосновенность скрытой проводки, неизменность прочностных характеристик и огнестойкости конструкций здания.

6.2.2.1 Применяемые крепежные элементы должны обеспечивать надежную фиксацию деталей и оборудования к конструкциям в течение всего срока службы бытовой системы кондиционирования.

6.2.2.2 Сверление в монтажной пластине, кронштейнах или подставке, защитном козырьке, антивандальной защите дополнительных отверстий для крепежных элементов запрещено.

6.2.2.3 Устройство штраб в горизонтальных швах и под внутренними стеновыми панелями, а также в стеновых панелях и плитах перекрытий в жилых многоквартирных домах типовых серий запрещено.

6.2.2.4 Ширина и глубина штрабы должна быть достаточной для того, чтобы после укладки в нее коммуникаций осталась возможность закрыть их штукатурным раствором толщиной не менее 20 мм.

6.2.2.5 Диаметр отверстия для прокладки коммуникаций (далее – отверстия для коммуникаций) должен соответствовать рекомендациям завода-изготовителя бытовой системы кондиционирования. Отверстие для коммуникаций следует выполнять с уклоном в сторону атмосферы $5\% \pm 1\%$.

6.2.2.6 В конструкциях толщиной более 1,5 м, в стенах из армированного бетона, а также при наличии жестких ограничений по допустимому уровню шума и вибраций от строительного инструмента в зоне проведения монтажных работ, отверстие для коммуникаций рекомендуется выполнять с использованием оборудования для алмазного бурения.

6.2.2.7 В отверстие для коммуникаций перед прокладкой труб и кабелей следует установить гильзу или ПВХ или другого материала.

6.2.2.8 После прокладки коммуникаций отверстие для коммуникаций следует заполнить однокомпонентной полиуретановой пеной или другим термоизоляционным материалом, не нарушающим термоизоляционные свойства стены.

6.3 Установка в проектное положение испарительного блока и компрессорно-конденсаторного блока

6.3.1 Подачу испарительного блока к месту его монтажа и установку в проектное положение допускается осуществлять вручную, с использованием приставных лестниц и стремянок длиной не более 5 м; подмостей, лесов и площадок; люлек; телескопических вышек; перекрытий и настилов.

6.3.2 Подъемное оборудование и способы строповки, используемые при подаче компрессорно-конденсаторного блока из помещения или с придомовой территории к месту его монтажа, должны обеспечивать подачу компрессорно-конденсаторного блока в положении, близком к проектному.

6.3.3 Во время перемещения блок следует удерживать от раскачивания и вращения.

6.3.4 Расстроповку компрессорно-конденсаторного блока, установленного в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного его закрепления.

6.3.5 Горизонтальность установки испарительного блока и компрессорно-конденсаторного блока следует контролировать с помощью горизонтального ватерпаса с точность измерения в обычном положении не менее $0,029^\circ$ (0,5 мм/м).

6.3.6 Для снижения вибрационной нагрузки от компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока на конструкции здания рекомендуется использовать виброопоры.

6.4 Монтаж медных труб

6.4.1 Слесарные работы

6.4.1.1 Для присоединения к штуцерам компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования следует использовать медные бесшовные трубы круглого сечения в мягком состоянии (далее - медные трубы), отвечающие требованиям ГОСТ Р 52318-2005 и (или) требованиям американского стандарта ASTM B 280 [7].

6.4.1.2 Медные трубы следует распрямлять из бухт в направлении, обратном навивке, не допуская растягивания бухт в осевом направлении.

6.4.1.3 Разметку медных труб перед нарезкой следует производить на предусмотренную проектом длину, с использованием рулетки измерительной металлической 2-го или 3-го класса точности по ГОСТ 7502-98 или другого измерительного инструмента соответствующего класса точности.

6.4.1.4 Для поперечной нарезки медных труб диаметром до 54 мм включительно с толщиной стенки до 1,5 мм следует использовать труборез ручной роликовый.

6.4.1.5 Неровности и заусенцы на внутренних кромках медных труб после их поперечной нарезки следует удалять зенковками ручными, не допуская попадания стружек во внутренние полости труб.

6.4.1.6 Конусные раструбы на концах медных труб следует выполнять вальцовками ручными с конусными пуансонами, предварительно надев на трубы накидные гайки соответствующих типоразмеров из комплекта поставки компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока.

6.4.1.7 Максимальный диаметр конусного раструба медной трубы при отсутствии рекомендаций завода-изготовителя следует выбирать в соответствие с Таблицей 1 настоящего стандарта.

6.4.1.8 Конусный раструб медной трубы, полученный при вальцовке, должен быть симметричным, с ровным торцом, без царапин, задиров и трещин. При обнаружении дефектов, конусный раструб следует отрезать труборезом, а операцию вальцовки повторить.

Таблица 1 Максимальные диаметры конусных раструбов медных труб

Наружный диаметр медной трубы, мм (дюйм)	Максимальный диаметр конусного раструба медной трубы для хладагента R22 , мм	Максимальный диаметр конусного раструба медной трубы для хладагента R410A и R407C, мм
6,35 (1/4")	9	9,1
9,52 (3/8")	13	13,2
12,7 (1/2")	16,2	16,6
15,88 (5/8")	19,4	19,7
19,05 (3/4")	23,3	24,0

6.4.1.9 Гнутье медной трубы допускается осуществлять вручную, без применения инструментов, при условии, что диаметр медной трубы не превышает 22 мм и радиус изгиба составляет не менее 8 наружных диаметров медной трубы.

6.4.1.10 Если радиус изгиба медной трубы меньше 8-ми, но большего 3-х ее наружных диаметров, то для гнутья медной трубы необходимо использовать трубогибочные пружины или ручные трубогибы эспандерного или арбалетного типа.

6.4.1.11 Превышение указанной заводом-изготовителем максимальной общей длины медных труб, подключаемых к испарительному блоку и компрессорно-конденсаторному блоку, запрещено.

6.4.1.12 Если это предусмотрено рекомендациями завода-изготовителя, на медной трубе для газообразного хладагента необходимо выполнить маслоподъемные петли.

6.4.2 Пайка медных труб

6.4.2.1 Соединение пайкой допускается выполнять при наращивании медной трубы из двух и более отрезков одного диаметра, а также при ремонте, необходимость проведения которого возникла во время выполнения монтажных работ (устранение залома, трещины и т.п.).

6.4.2.2 Для соединения двух отрезков медных труб следует применять телескопические (капиллярные) паяные соединения ПН-5 по ГОСТ 19249-73, выполняемые высокотемпературной пайкой твердым припоем.

6.4.2.3 Раструб для телескопического соединения двух отрезков медных труб следует изготавливать на конце одного из соединяемых отрезков с помощью сегментного расширителя или другого инструмента.

6.4.2.4 Капиллярную пайку телескопического соединения допускается выполнять в произвольном положении медных труб, в соответствии с технологической последовательностью, изложенной в пункте 7.107 СП 42-102-2004.

6.4.2.5 Допускается выполнять соединение медных труб посредством медных фитингов под капиллярную пайку, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52922-2008 или EN 1254-1 [8].

6.4.2.6 Для защиты внутренней поверхности медных труб от образования окалины рекомендуется во время пайки подавать во внутренние полости спаиваемых медных труб сухой газообразный азот по ГОСТ 9293-74.

Перед началом работ необходимо продуть соединяемые трубы мощным потоком сухого газообразного азота, затем снизить расход до 5...7 л/ минуту и приступать к выполнению капиллярной пайки. Постоянный расход сухого газообразного азота сквозь спаиваемые трубы необходимо поддерживать в течение всего процесса пайки.

6.4.2.7 Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем:

- внешнего осмотра швов;
- опрессовки.

6.4.2.8 По внешнему виду швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, пленки, раковины, посторонние включения и непропай не допускаются.

6.4.2.9 Дефектные места швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

6.4.2.10 Места паяных соединений медных труб должны быть отмечены в исполнительной документации.

6.4.3 Термоизоляция медных труб

6.4.3.1 Для термоизоляции медных труб следует применять трубчатую термоизоляцию из материала на основе синтетического каучука с коэффициентом поглощения влаги не менее 5000, устойчивую к циклическому нагреву до температуры 100°C и к воздействию ультрафиолетового излучения, или трубчатую термоизоляцию из аналогичного по свойствам материала.

6.4.3.2 Термоизоляция должна плотно, без воздушного зазора прилегать к наружной поверхности медных труб.

6.4.3.3 Стыки теплоизоляции необходимо проклеить клейкой лентой шириной 3-5 см. Паяные соединения следует отметить полоской

цветного скотча шириной 1 см, обернув им в месте расположения паяного шва термоизоляцию трубы.

6.4.4 Прокладка медных труб. Присоединение медных труб к компрессорно-конденсаторному блоку и испарительному блоку

6.4.4.1 Термоизолированные медные трубы, прокладываемые обособленно, следует крепить к конструкциям с использованием опор (подвесок) с хомутами.

6.4.4.2 Прокладку термоизолированных медных труб в одном пучке с электрическими кабелями и (или) дренажным шлангом, следует выполнять после обмотки этого пучка внахлест (по направлению от компрессорно-конденсаторного блока к испарительному блоку) стойкой к атмосферным воздействиям клейкой лентой.

6.4.4.3 Не следует допускать пережима термоизоляции медных труб.

6.4.4.4 Крепление медных труб к проложенным ранее коммуникациям, элементам подвесного потолка, трубам системы отопления запрещается.

6.4.4.5 Заделка паяных соединений медных труб в штрабы запрещается.

6.4.4.6 Перед присоединением медных труб к штуцерам компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока следует удостовериться в том, что в медных трубах нет неконденсирующихся газов, влаги, стружки и т.п. При необходимости следует произвести осушку и очистку внутренних полостей медных труб сухим газообразным азотом по ГОСТ 9293-74.

6.4.4.7 При отсутствии рекомендаций завода-изготовителя моменты затяжки резьбовых соединений при подсоединении медных труб к

штуцерам испарительного блока и компрессорно-конденсаторного блока следует принимать по таблице 2 настоящего стандарта.

Таблица 2 Моменты затяжки резьбовых соединений при подсоединении медных труб к штуцерам испарительного блока и компрессорно-конденсаторного блока

Наружный диаметр медной трубы, мм (дюймов).	Момент затяжки, Н·м (кгс·м)
6,35 (1/4")	16 – 20 (1,6-2)
9,53 (3/8")	30-40 (3-4)
12,7 (1/2")	45-50 (4,5-5)
15,9 (5/8")	60-65 (6-6,5)
19,05 (3/4")	80-85 (8-8,5)

6.5 Опрессовка и вакуумирование

6.5.1 Опрессовку (испытание на прочность) медных труб, их разъемных соединений с компрессорно-конденсаторным блоком и испарительным блоком, а также паянных неразъемных соединений медных труб следует производить, создавая в холодильном контуре избыточное давление согласно таблице 3 настоящего стандарта.

Таблица 3 Избыточное давление при опрессовке

Тип хладагента	R22	R410A, R407C
Давление опрессовки, Па x10 ⁶	3,5	4,15

6.5.2 При наличии в холодильном контуре терморегулирующего вентиля испытание на прочность следует проводить отдельно по сторонам высокого и низкого давления.

6.5.3 Опрессовку следует производить с использованием сухого газообразного азота по ГОСТ 9293-74, с точкой росы не более минус 40 °С.

6.5.4 Баллон с сухим азотом необходимо подсоединять к холодильному контуру через редуктор. Повышение давления в контуре следует осуществлять ступенчато, в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя бытовой системы кондиционирования.

6.5.5 Испытание на прочность проводится в течение 18 часов с записью показаний манометра и температуры окружающего воздуха через каждый час. В течение первых 6 часов давление может меняться за счет выравнивания температур внутренней и окружающей сред. В течение последующих 12 часов давление не должно меняться при условии постоянства температуры окружающего воздуха.

6.5.6 Неплотности допустимо выявлять путем обмыливания медных труб, их разъемных соединений с компрессорно-конденсаторным блоком и испарительным блоком, а также паяных неразъемных соединений медных труб мыльной пеной с добавкой глицерина и последующим наблюдением за появлением пузырьков в местах неплотностей.

6.5.7 Если обмыливание не позволяет выявить место утечки, однако избыточное давление в контуре постоянно падает, то следует добавить в холодильный контур к находящемуся в нем азоту небольшое количество хладагента и выполнить поиск причины снижения давления с помощью течеискателя соответствующего используемому хладагенту типа.

6.5.8 Утечку хладагента в разъемном соединении следует устранять подтягиванием накидной гайки, а если это не дает результата – демонтажем соединения, выявлением причины утечки и ее устранением.

6.5.9 Отверстия и трещины в паяных соединениях медных труб, через которые происходит утечка хладагента, следует запаивать твердым припоем, с соблюдением требований пункта 6.4.2.6 настоящего стандарта.

6.5.10 После устранения утечки хладагента и ее последствий, опрессовку необходимо произвести повторно.

6.5.11 В случае, если общая длина медных труб не превышает 5 метров, паяные неразъемные соединения отсутствуют, операцию опрессовки допускается не выполнять.

6.5.12 Для вакуумирования (испытания на вакуум) медных труб, их разъемных соединений с компрессорно-конденсаторным блоком и испарительным блоком, а также паяных неразъемных соединений медных труб, следует использовать двухступенчатый вакуумный насос соответствующей производительности с газовым балластным вентилем.

6.5.13 Остаточное давление в медных трубах непосредственно после остановки вакуумного насоса не должно превышать значений, указанных в Таблице 4 настоящего стандарта.

Таблица 4 Остаточное давление после вакуумирования

Тип хладагента	R22	R407C, R410A
Остаточное давление, Па	100	30-50

6.5.14 Вакуумирование рекомендуется проводить при температуре окружающего воздуха не ниже 15 °С. После достижения остаточного давления и остановки вакуумного насоса, система должна оставаться под вакуумом в течение 18 часов. В первые 6 часов допускается повышение давления не более чем на 52,5 Па. В остальное время оно может меняться только на величину, соответствующую изменению температуры окружающего воздуха.

6.5.15 В случае, если общая длина медных труб не превышает 5 метров, паяные неразъемные соединения отсутствуют, допускается

проводить операцию вакуумирования по сокращенной программе. После достижения остаточного давления и остановки вакуумного насоса, система должна оставаться под вакуумом в течение 15 минут. Если за это время остаточное давление не изменилось, то испытание на вакуум считается пройденным.

6.5.16 Использование вместо вакуумирования кратковременной продувки медных труб хладагентом, находящимся в компрессорно-конденсаторном блоке, запрещается.

6.6 Дозаправка холодильного контура хладагентом

6.6.1 Дозаправку холодильного контура бытовой системы кондиционирования хладагентом и компрессорным маслом необходимо выполнить в случае, если:

- длина использованных в холодильном контуре медных труб больше длины, указанной в паспорте бытовой системы кондиционирования в качестве предельной для запуска и эксплуатации системы без дозаправки;
- устранена причина утечки из холодильного контура, произошедшей в процессе монтажа оборудования после пуска хладагента.

6.6.2 Холодильный контур бытовой системы кондиционирования следует заправлять хладагентом в жидком состоянии, подавая его через сервисный порт в жидкостную линию.

6.6.3 Марка хладагента, используемого для дозаправки, должна соответствовать марке, рекомендованной заводом-изготовителем бытовой системы кондиционирования.

6.6.4 Количество хладагента для дозаправки (если в процессе проведения монтажных работ не было утечек) следует принимать равным

внутреннему объему медных труб, уменьшенному на внутренний объем 5-ти метрового участка медных труб.

6.6.5 Количество заправляемого хладагента следует контролировать с помощью электронных весов.

6.6.6 При отсутствии сервисного порта на жидкостной линии холодильный контур бытовой системы кондиционирования, использующей хладагент R22, допускается заправлять парами хладагента через сервисный порт на всасывающей (газовой) линии. Выполнение операции заправки парами хладагента возможно только при отсутствии прямого запрета завода-изготовителя на ее проведение. Дозаправка холодильного контура бытовой системы кондиционирования использующей хладагент R407C или R410A парами хладагента запрещена.

6.6.7 Если иное не предусмотрено рекомендациями завода-производителя, количество компрессорного масла для дозаправки холодильного контура составляет 2-5% от количества дозаправляемого хладагента.

6.6.8 Марка масла должна соответствовать марке, рекомендованной для дозаправки заводом-изготовителем бытовой системы кондиционирования.

6.6.9 При дозаправке холодильных контуров бытовых систем кондиционирования, использующих хладагент R407C или R410A, не следует допускать длительного (более 5 мин) контакта полиэфирного холодильного масла с воздухом.

6.7 Электромонтажные работы

6.7.1 Электромонтажные работы должны выполняться по проекту, с учетом требований ПУЭ и рекомендаций завода-изготовителя бытовой системы кондиционирования.

6.7.2 Тип сигнального и сетевого кабеля (шнура), а также способ их подключения к бытовой системе кондиционирования следует выбирать в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

6.7.3 На конце сетевого кабеля (шнура) в предусмотренных проектом случаях должна быть установлена трехконтактная штепсельная вилка, в зависимости от токовой нагрузки соответствующая требованиям ГОСТ Р 51322.1-99 или ГОСТ Р 51323.1-99.

6.7.4 Допустимо подключение бытовой системы кондиционирования к существующей розеточной группе помещения при условии, что она рассчитана на потребляемую мощность и другие параметры подключаемого оборудования.

6.7.5 Прокладку индивидуальной линии электроснабжения бытовой системы кондиционирования напряжением 220 В с глухозаземленной нейтралью и заземлением следует выполнять от квартирного щитка.

6.7.6 Марка и сечение электрического кабеля, используемого для прокладки индивидуальной линии электроснабжения (далее – кабеля), должна соответствовать требованиям проекта.

6.7.7 Прокладка кабеля может осуществляться открыто по поверхностям ограждающих конструкций, в пластиковом кабельном канале, или в штрабе, в соответствии с требованиями пункта 7.1.37 ПУЭ.

6.7.8 Горизонтальную прокладку кабеля допустимо производить на расстоянии не менее 50 мм от карниза и балок, 150 мм от потолка и 150 мм от плинтуса.

6.7.9 Вертикально прокладываемые участки кабеля должны быть удалены от углов помещения, оконных и дверных проемов не менее чем на 100 мм.

6.7.10 Параллельная прокладка кабеля вблизи труб газопровода допускается на расстоянии не менее 1 м.

6.7.11 При наличии рядом с трассой горячих трубопроводов (отопление и горячая вода) кабель следует защитить от воздействия высокой температуры термоизоляцией.

6.7.12 При монтаже в штрабе прокладку кабеля следует осуществлять в гофрированной трубе, фиксируемой с помощью хомутов через каждые 500 мм длины, а также в местах изменения прямолинейного направления прокладки кабеля.

6.7.13 Розетка индивидуальной линии электроснабжения должна располагаться в месте, где к ней может быть беспрепятственно подключен сетевой кабель бытовой системы кондиционирования, в 500 мм или далее от заземленных металлических устройств (водопроводные трубы и трубы отопления, батареи и т.п.).

6.7.14 Номинальный ток, характеристика срабатывания, отключающая способность, условия монтажа и эксплуатации автоматического выключателя индивидуальной линии электроснабжения определяются проектом.

6.7.15 В качестве дополнительной меры защиты от поражения электрическим током, рекомендуется установка на однофазной линии индивидуального электроснабжения бытовой системы кондиционирования дифференциального выключателя (УЗО).

6.8 Монтаж дренажной системы

6.8.1 Систему отвода конденсата от дренажного штуцера испарительного блока бытовой системы кондиционирования за пределы помещения (далее – отвод конденсата) следует выполнять в соответствии с проектом.

6.8.2 Для транспортировки конденсата следует использовать дренажный шланг с гладкой внутренней поверхностью. Внутренний диаметр

дренажного шланга должен быть равен внутреннему диаметру дренажного штуцера испарительного блока.

6.8.3 Присоединение дренажного шланга к дренажному штуцеру испарительного блока и герметизацию этого соединения следует выполнять в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя бытовой системы кондиционирования.

6.8.4 При удалении конденсата самотеком дренажный шланг по всей длине укладки должен иметь уклон $5\% \pm 1\%$.

6.8.5 Порядок монтажа электрического конденсатного насоса определяется проектом и рекомендациями завода-изготовителя насоса. Размещение конденсатного насоса за пределами отапливаемой зоны запрещено.

6.8.6 В штрабах допускается прокладывать только цельные (неразрезные) дренажные шланги.

6.8.7 При прокладке в кабельном канале допускается стыковка дренажных шлангов одинакового внутреннего диаметра. Стыковка дренажных шлангов различных диаметров запрещена.

6.8.8 При отводе конденсата на придомовую территорию конденсат не должен поступать на ограждающие конструкции оконных заполнений и площадки перед входом в жилые здания.

6.8.9 До ввода конденсата в канализационную сеть или в дренажную систему следует установить обслуживаемый водяного затвор в виде стандартного сантехнического сифона, сухого сифона или другого устройства, предотвращающего попадание канализационных газов в дренажный шланг.

6.8.10 Ввод конденсата в канализационную сеть следует выполнять через стандартный канализационный тройник. Пробивка и сверление канализационных труб запрещены.

6.8.11 Дренажный нагреватель и другие компоненты зимнего комплекта следует монтировать в соответствии с проектом.

6.8.12 Смонтированная дренажная система подвергается контрольному испытанию:

- 1) дренажный шланг продувают сжатым воздухом или сухим газообразным азотом по ГОСТ 9293-74;
- 2) конец дренажного шланга направляют в мерную емкость (если дренажный шланг подключен к системе канализации или дренажной системе через водяной затвор, на время проведения испытаний следует отключить дренажный шланг от водяного затвора);
- 3) в поддон для сбора конденсата в испарительном блоке заливают 500 мл воды;
- 4) если после этого из дренажного шланга вылилось не менее 490 мл влаги, считается, что дренажная система прошла испытание;
- 5) если количество собранной влаги менее 490 мл, то необходимо обследовать систему, устранить протечки, распрямить подъемные петли, удалить заторы и т.п., после чего повторять контрольное испытание до получения положительного результата.

6.9 Порядок выполнения работ при отсрочке монтажа испарительного блока бытовой системы кондиционирования

6.9.1 Монтажные работы с отсрочкой монтажа испарительного блока настенного, настенно-потолочного или потолочного исполнения допускается проводить при проведении (подготовке к проведению) косметического ремонта кондиционируемого помещения с целью повышения качества его финишной отделки при скрытом монтаже коммуникаций.

6.9.2 До выполнения штукатурных и отделочных работ должны быть выполнены следующие основные работы и операции:

- монтаж опорных конструкций и подвесов, разметка и подготовка трасс, высверливание отверстия для коммуникаций;

- установка компрессорно-конденсаторного блока в предусмотренное проектом положение;
- прокладка медных труб и сигнального кабеля;
- консервация медных труб;
- подготовка подключения бытовой системы кондиционирования к электросети;
- установка компонентов дренажной системы.

6.9.3 По окончании работ, указанных в пункте 6.9.2, должны быть приняты меры по защите установленных опорных конструкций, подвесов, кабелей, медных труб и компонентов дренажной системы от поломки и загрязнения при проведении штукатурных и отделочных работ.

6.9.4 По итогам первой стадии осуществляется подписание акта скрытых работ и сдача работ заказчику.

6.9.5 После проведения штукатурных и отделочных работ выполняются следующие основные работы и операции:

- установка испарительного блока в проектное положение;
- подключение труб хладагента, сигнального кабеля и дренажного шланга;
- опрессовка и вакуумирование;
- дозаправка хладагента (при необходимости);
- подключение к электросети в соответствии с проектом.

6.9.6 Общий перечень работ монтажа с отсрочкой монтажа испарительного блока и порядок их проведения должен быть изложен в соответствующих разделах проекта и технологической карте.

6.9.7 Все работы по монтажу в две стадии рекомендуется выполнять не более чем за 4 месяца от даты доставки оборудования на объект заказчика.

7 Пусконаладка компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования

7.1 Если иное не предусмотрено проектом, то сразу после завершения работ по монтажу компрессорно-конденсаторного блока и испарительного блока бытовой системы кондиционирования монтажная организация осуществляет ее пусконаладочные работы. При этом проверяется соответствие фактического исполнения бытовой системы кондиционирования воздуха проекту, выполняется тестовый пуск оборудования и его испытания с соблюдением требований завода-изготовителя.

7.2 Если бытовая системы кондиционирования неисправна, меры по ее ремонту и наладке принимаются монтажной организацией немедленно.

7.3 В случае невозможности немедленной наладки оборудования вследствие необходимости проведения сложного (требующего частичного или полного демонтажа) ремонта установленной техники, или по иной причине, составляется акт, в котором указываются обнаруженные проблемы и недоработки, условия и сроки их устранения.

7.4 После завершения наладки проводится повторный тестовый пуск оборудования с соблюдением требований завода-изготовителя.

7.5 Если бытовая система кондиционирования исправно работает во всех предусмотренных заводом-изготовителем режимах, необходимости в дальнейшей ее наладке нет, в присутствии заказчика составляется протокол о приемке оборудования после проведения пуско-наладочных работ (Приложение А). Затем заказчику передается гарантийный паспорт на бытовую систему кондиционирования, руководство по эксплуатации, копия протокола о приемке оборудования после проведения пуско-наладочных работ и экземпляр акта приемки и сдачи оборудования.

Приложение А

Протокол о приемке оборудования после проведения пусконаладочных работ

г. _____ "____" _____ 20__ г.

Для проведения пусконаладочных работ предъявлено следующее оборудование:
 смонтированное по адресу: _____.

Установлено, что:

1. Проект разработан _____
 (наименование проектной организации, номера чертежей и даты).
2. Монтажные работы выполнены _____
 (наименование монтажной организации)
3. Дата начала монтажных работ _____
 (время, число, месяц и год)
4. Дата окончания монтажных работ _____
 (время, число, месяц и год)

Установлено, что бытовая система кондиционирования готова (не готова) к тестовому запуску.

Ответственный _____.

ФИО монтажника /подпись/

Протокол тестового запуска

Тестовый запуск бытовой системы кондиционирования выполнен «_» _____ 20__ г. в _____. Во время тестового запуска определены основные параметры работы бытовой системы кондиционирования, представленные в Таблице 1-Прил:

Таблица 1-Прил. Параметры бытовой системы кондиционирования при тестовом запуске.

№	Контролируемый параметр	Требуется	Фактическое значение	
1	Рабочее напряжение, В	200 – 240		
2	Рабочий ток, А	Менее 110% от номинального значения	Охлаждение	
			Нагрев	
3	Перепад температуры воздуха на теплообменном аппарате испарительного блока, °С	Не менее 8	Охлаждение	
			Нагрев	
4	Перепад температуры воздуха на теплообменном аппарате компрессорно-конденсаторного блока, °С	5 - 12	Охлаждение	
			Нагрев	

Фактические значения параметров бытовой системы кондиционирования соответствуют (не соответствуют) требуемым значениям.

_____ /подпись/
 ФИО монтажника

Во время тестового запуска бытовая система кондиционирования проверена на всех режимах, предусмотренных заводом-изготовителем, и признана исправной. Устройства защиты срабатывают своевременно.

Пусконаладочные работы окончены.

_____ /подпись/
 ФИО монтажника

Работы принял. Претензий не имею

_____ /подпись/
 ФИО заказчика

Приложение Б

Инструмент, оборудование, принадлежности

Инструмент, оборудование, принадлежности, используемые при монтаже и пуско-наладке компрессорно-конденсаторных блоков и испарительных блоков бытовых систем кондиционирования

Основной инструмент и оборудования.

- Перфоратор
- Буры диаметром 5, 6, 10, 12, 14, 16 мм (SDS+).
- Буры диаметром 20 и 40 мм длиной 570–920 мм (SDS MAX).

- Коллектор манометрический двухвентильный или пятивентильный с тремя шлангами высокого давления.
- Прокладки резиновые для шлангов
- Депрессор с латунным стержнем для шлангов.
- Тройники, соединители шлангов, гайки конусные разных диаметров, заглушки.
- Насос вакуумный двухступенчатый с газовым балластным вентилем.
- Станция эвакуации хладагента.
- Вальцовки
- Сегментные расширители труб диаметром 8–42 мм.
- Труборез.
- Кусачки капиллярные.
- Зенковки.
- Клещи для пережима медных труб.
- Динамометрический ключ
- Весы электронные.
- Пистолет для силикона.
- Зеркало.
- Увеличительное стекло х2, х3.
- Шприц с компрессорным маслом.
- Паста теплоабсорбирующая.
- Нагреватель баллонов с фреоном.
- Набор пружинных трубогибов.
- Трубогибы арбалетного и эспанденого типа для гибки труб разных диаметров.
- Оборудование для пайки труб.
- Течеискатели.
- Универсальный измерительный прибор (тестер).
- Клещи токовые.
- Универсальный прибор для измерения температуры.
- Комплект для измерения параметров воздуха.
- Шумомер.
- Мегомметр.
- Рефрактометр для определения марки масла.
- Прибор для определения кислотности масла.

Специализированный инструмент и оборудование для монтажа бытовых систем кондиционирования с хладагентом R410a и R407c.

- манометрический коллектор с манометром высокого давления (до 53 бар) и низкого давления (до 38 бар) со штуцерами для подключения шлангов 5/16" (вместо 1/4 ")

- шланги повышенной прочности с нейлоновой или металлической оплеткой и гайками 5/16”;
- специальные вальцовки для труб с повышенным давлением хладагента (на давление разрушения 100 бар);
- течеискатель с сенсором водорода;
- станция утилизации хладагента с баллоном для R410A, не использовавшаяся ранее для утилизации хладагента, содержащего минеральное масло;
- промывочная станция с хладагентами R114B2 (C2F2Br 2) или R318B2 (C4F8Br 2).

Слесарный инструмент:

- дрель электрическая с набором сверл, насадка-шуруповерт;
- ключи метрические 6–36 мм;
- головки метрические и дюймовые;
- отвертки плоские и крестообразные;
- плоскогубцы, круглогубцы, кусачки;
- рулетка измерительная, штангенциркуль;
- напильники, набор надфилейных напильников;
- ватерпас;
- ножовка по металлу, нож, шило, зубило;
- молотки 500 и 100 г;

Принадлежности для страховки и такелажных работ

- приставная лестница и (или) стремянка длиной до 5 м;
- индивидуальные предохранительные пояса, обувь с нескользящей подошвой и защитные каски для выполнения работ без подмостей на высоте 2 м и выше

Прочий инструмент и вспомогательные материалы

- паяльник
- розетка-удлинитель;
- фонарь электрический;
- асбест листовой.

* Оборудование и инструменты, применяемые при монтаже и пуско-наладке бытовых систем кондиционирования должны проходить проверку в установленном законом порядке. Необходимо заблаговременно выполнять проверку сроков действия паспортов (свидетельств поверки) на манометры, измерительные приборы и др.

8 Библиография

[1]	Градостроительный кодекс Российской Федерации
[2]	Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
[3]	Федеральный закон от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений»
[4]	Жилищный кодекс РФ (ЖК РФ) от 29.12.2004 N 188-ФЗ
[5]	Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ) от 30.12.2001 N 195-ФЗ
[6]	МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях
[7]	ASTM B 280 Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service
[8]	EN 1254-1:1998 Copper and copper alloys - Plumbing fittings - Part 1: Fittings with ends for capillary soldering or capillary brazing to copper tubes.