МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
34058—
2017**

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА ИСПАРИТЕЛЬНЫХ И КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ БЫТОВЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «ИСЗС-Консалт» (ЗАО «ИСЗС-Консалт»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 400 «Производство работ в строительстве, типовые технологические, организационные процессы»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 августа 2017 г. № 102-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 января 2018 г. № 7-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34058—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2018 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Обозначения и сокращения . . . 5
5 Общие положения . . . 5
6 Монтажные работы . . . 8
6.1 Общие требования к выполнению монтажных работ . . . 8
6.2 Подготовительные работы . . . 8
6.3 Монтаж испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков . . . 9
6.4 Монтаж трубопроводов холодильного контура . . . 12
6.5 Монтаж трубопроводов системы удаления конденсата . . . 14
6.6 Монтаж системы электропитания и управления . . . 15
7 Пусконаладочные работы . . . 17
7.1 Общие требования к выполнению пусконаладочных работ . . . 17
7.2 Подготовительные работы . . . 17
7.3 Проведение испытаний . . . 17
7.4 Комплексная наладка . . . 20
Приложение А (рекомендуемое) Форма акта приемки объекта (помещения) под монтаж . . . 21
Приложение Б (рекомендуемое) Инструмент, оборудование и принадлежности . . . 24
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола измерения сопротивления изоляции . . . 26
Приложение Г (рекомендуемое) Технологические операции, подлежащие контролю при проведении монтажных работ по установке испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков бытовой системы кондиционирования воздуха . . . 27
Приложение Д (рекомендуемое) Форма паспорта системы вентиляции (системы кондиционирования воздуха) . . . 33
Приложение Е (рекомендуемое) Форма протокола испытаний . . . 35
Библиография . . . 36

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА ИСПАРИТЕЛЬНЫХ И КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ БЫТОВЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Общие технические требования

Internal buildings and structures utilities.
Mounting and start-up adaptive control of air-conditioning evaporative and condensing units.
General technical requirements

Дата введения — 2018—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на испарительные и компрессорно-конденсаторные блоки бытовых систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях и устанавливает общие требования к выполнению работ по их монтажу и пусконаладке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.021—2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы

ГОСТ 8.398—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы для измерения твердости металлов и сплавов. Методы и средства поверки

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.233—2012 (ИСО 5149:1993) Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011—89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.087—84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия

ГОСТ 21.602—2003 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования

ГОСТ 21.613—88 Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи

Издание официальное

ГОСТ 21.704—2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 617—2006 Трубы медные и латунные круглого сечения общего назначения. Технические условия

ГОСТ 1077—79 Горелки однопламенные универсальные для ацетилено-кислородной сварки, пайки и подогрева. Типы, основные параметры и размеры и общие технические требования

ГОСТ 1508—78 Кабели контрольные с резиновой и пластмассовой изоляцией. Технические условия

ГОСТ 1811—97 Трапы для систем канализации зданий. Технические условия

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 3242—79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 3262—75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия

ГОСТ 6376—74 Анемометры ручные со счетным механизмом. Технические условия

ГОСТ 7338—90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8734—75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент

ГОСТ 9293—74 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 9416—83 Уровни строительные. Технические условия

ГОСТ 10299—80 Заклепки с полукруглой головкой классов точности В и С. Технические условия

ГОСТ 10434—82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 10704—91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент

ГОСТ 11446—75 Перфораторы переносные. Хвостовики буровых штанг и гнезда для них. Типы и размеры

ГОСТ 11650—80 Винты самонарезающие с полукруглой головкой и заостренным концом для металла и пластмассы. Конструкция и размеры

ГОСТ 14918—80 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия

ГОСТ 14953—80 Зенковки конические. Технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17325—79 Пайка и лужение. Основные термины и определения

ГОСТ 17187—2010 (IEC 61672-1:2002) Шумомеры. Часть 1. Технические требования

ГОСТ 17199—88 Отвертки слесарно-монтажные. Технические условия*

ГОСТ 17375—2001 (ИСО 3419—81) Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R около 1,5 DN). Конструкция

ГОСТ 18124—2012 Листы хризотилцементные плоские. Технические условия

ГОСТ 19104—88 Соединители низкочастотные на напряжение до 1500 В цилиндрические. Основные параметры и размеры

ГОСТ 19249—73 Соединения паяные. Основные типы и параметры

ГОСТ 19738—74 Припои серебряные. Марки

ГОСТ 19904—90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент

ГОСТ 22261—94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 22270—76 Оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления. Термины и определения

ГОСТ 22689—2014 Трубы и фасонные части из полиэтилена для систем внутренней канализации. Технические условия

ГОСТ 24393—80 Техника холодильная. Термины и определения

ГОСТ 25005—94 Оборудование холодильное. Общие требования к назначению давлений

ГОСТ 25032—81 Средства грузозахватные. Классификация и общие технические требования

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53935—2010 «Отвертки слесарно-монтажные для винтов и шурупов с крестообразным шлицем. Общие технические требования, методы контроля и испытаний».

ГОСТ 25150—82 Канализация. Термины и определения

ГОСТ 25154—82 Зажимы контактные наборные с плоскими выводами. Конструкция, основные параметры и размеры

ГОСТ 25573—82 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия

ГОСТ 26411—85 Кабели контрольные. Общие технические условия

ГОСТ 26887—86 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 28517—90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования

ГОСТ 28564—90 Машины и агрегаты холодильные на базе компрессоров объемного действия. Методы испытаний

ГОСТ 29091—91 Горелки ручные газовоздушные инжекторные. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30331.1—2013 (IEC 60364-1:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ 30494—2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 30547—97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия

ГОСТ 31996—2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 32415—2013 Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия

Проект ГОСТ 1.13.400-2.002.15 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования

Проект ГОСТ 1.13.400-2.003.15 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Испытание и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проведения и контроль выполнения работ

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 термины по ГОСТ 22270, ГОСТ 25150, ГОСТ 24393, ГОСТ 30333.1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **антивандальная защита:** Конструкция, обеспечивающая защиту компрессорно-конденсаторного блока и межблочных коммуникаций бытовой системы кондиционирования от деструктивных действий третьих лиц.

Примечание — Антивандальная защита может выполнять функции защитного козырька.

3.2 **бытовая система кондиционирования:** Стационарно установленный, местный автономный раздельный кондиционер воздуха с холодопроизводительностью до 7 кВт, состоящий из внутреннего испарительного блока и наружного компрессорно-конденсаторного блока, соединенных между собой трубопроводами и электрическим кабелем.

3.3 **виброопора (виброизолятор):** Устройство, применяемое в качестве упругого элемента в опорном виброизолирующем основании вентиляционного, компрессорного, насосного и других видов вибрирующего инженерного оборудования.

3.4 **дренажный шланг:** Гибкая, армированная снаружи и гладкая внутри трубка, предназначенная для отвода конденсата из поддона испарительного блока за пределы помещения.

3.5 **защитный козырек:** Конструкция, обеспечивающая защиту компрессорно-конденсаторного блока и межблочных коммуникаций бытовой системы кондиционирования от атмосферных воздействий и других возможных повреждений.

3.6 **зимний комплект:** Комплект дополнительного оборудования, обеспечивающий эксплуатацию бытовой системы кондиционирования при отрицательных температурах.

Примечание — В состав зимнего комплекта входят регулятор скорости вращения вентилятора, нагреватель картера компрессора и дренажный нагреватель.

3.7 **испарительный блок:** Часть бытовой системы кондиционирования, устанавливаемая внутри обслуживаемого помещения и обеспечивающая поддержание заданных параметров микроклимата в помещении.

Примечания

1 Испарительный блок состоит из:

- теплообменника непосредственного испарения (расширения), в котором происходит охлаждение и осушение рециркуляционного воздуха или его смеси с наружным воздухом;
- вентилятора, перемещающего воздух и обеспечивающего заданный расход воздуха, воздушного фильтра, датчиков температуры и блока управления.

2 При переключении кондиционера на нагрев (реверсирование холодильного цикла) испарительный блок выполняет функции конденсаторного блока.

3 Возможные исполнения испарительного блока: настенный, кассетный, напольно-потолочный (универсальный), канальный.

3.8 **капиллярная пайка:** Пайка, при которой расплавленный припой заполняет паяльный зазор и удерживается в нем преимущественно поверхностным натяжением.

3.9 **компрессорно-конденсаторный блок:** Часть бытовой системы кондиционирования, устанавливаемая снаружи здания и предназначенная для подготовки жидкого хладагента высокого давления (давления конденсации), подаваемого во внутренний испарительный блок.

Примечание — Компрессорно-конденсаторный блок представляет собой комплекс основного и вспомогательного оборудования и состоит из компрессора, вентилятора, конденсатора, отделителя жидкости, дросселирующего устройства, контролирующих и управляющих элементов, предохранительных клапанов аварийного отключения устройства.

3.10 **конденсат:** Влага, образующаяся при охлаждении воздуха на поверхности теплообменника, имеющего температуру ниже точки росы.

3.11 **крепежное изделие:** Деталь для образования соединения.

Примечание — В качестве крепежных изделий могут применяться болты, винты, шурупы, шпильки, гайки, шайбы, заклепки и их разновидности.

3.12 **кронштейн:** Консольная опорная конструкция, предназначенная для крепления компрессорно-конденсаторного блока на стене здания.

3.13 **монтажная пластина:** Деталь для фиксации испарительного блока бытовой системы кондиционирования, выполненная из листового металла с антикоррозионным покрытием.

3.14 **пайка:** Технологическая операция, применяемая для получения неразъемного соединения деталей путем введения между этими деталями расплавленного припоя.

3.15 **припой:** Материал, предназначенный для соединения деталей, имеющий более низкую температуру плавления, чем материал (материалы) соединяемых деталей.

3.16 **пусконаладочные работы (пусконаладка):** Комплекс работ, выполняемых после завершения монтажа систем на этапе ввода в эксплуатацию с целью обеспечения соответствия работы оборудования и устройств систем параметрам, заданным в проектной документации.

3.17 **система удаления конденсата:** Оборудование, предназначенное для отвода конденсата до места его слива (например, в систему канализации здания).

3.18

холодильная система (тепловой насос): Сборка взаимосвязанных частей, содержащих хладагент и объединенных в замкнутый контур, внутри которого циркулирует хладагент с целью отбора или подвода теплоты (то есть охлаждения или нагрева).

[ГОСТ EN 378-1—2014, статья 3.3.1]

3.19 **холодильный агент (хладагент):** Рабочее вещество, обеспечивающее поглощение или выделение теплоты при изменении своего агрегатного состояния в холодильной системе.

3.20 **холодильный контур бытовой системы кондиционирования (холодильный контур):** Замкнутый трубопровод с установленным на нем технологическим оборудованием, обеспечивающий циркуляцию хладагента с целью создания режима охлаждения или нагрева в холодильной системе.

Примечание — Холодильный контур бытовой системы кондиционирования состоит из компрессора, конденсатора, испарителя, дросселирующего элемента, фильтра осушителя, четырехходового клапана [предназначенного только для работы в режиме охлаждения воздуха или в режиме нагрева воздуха (по выбору пользователя)].

3.21 **штроба (борозда):** Канал для скрытой прокладки трубопровода холодильного контура, дренажного шланга и электрической проводки.

4 Обозначения и сокращения

$D_{нар}$ — наружный диаметр;
$P_р$ — расчетное давление;
НД — нормативный документ;
ПД — проектная документация;
ПНР — пусконаладочные работы;
ППР — проект производства работ;
РД — рабочая документация;
ТЗ — техническое задание.

5 Общие положения

5.1 Бытовые системы кондиционирования воздуха предназначены для обеспечения:

- параметров микроклимата в обслуживаемом помещении в пределах оптимальных норм по ТЗ на проектирование;
- параметров воздуха, требуемых для выполнения технологического процесса по ТЗ на проектирование;
- необходимых параметров микроклимата в пределах допустимых норм, когда они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха.

5.2 Выбор мощности (холодопроизводительности/теплопроизводительности) бытовой системы кондиционирования, типа испарительного блока, места и способа установки испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков, места и способа прокладки трубопроводов холодильного контура и системы удаления конденсата, проводов системы электропитания и управления определяются следующими документами:

- техническим заданием (ТЗ);
- проектной (ПД) и рабочей документацией (РД);
- проектом производства работ (ППР).

Примечание — ППР составляется по требованию заказчика.

5.3 Общие требования к бытовым системам кондиционирования при выполнении монтажных работ изложены:

- в 5.4—5.10 — для испарительного блока (различных типов исполнений);
- в 5.11—5.14 — для компрессорно-конденсаторного блока;
- в 5.15—5.20 — для трубопроводов холодильного контура;
- в 5.21—5.26 — для системы удаления конденсата;
- в 5.27—5.30 — для системы электропитания и управления.

5.4 Испарительный блок бытовой системы кондиционирования следует размещать на внутренних поверхностях ограждений, перегородок и перекрытий обслуживаемого помещения с учетом следующих требований:

- скорость движения воздуха в обслуживаемой зоне помещения должна быть в пределах допустимых норм по ГОСТ 30494, ГОСТ 12.1.005;

- холодный воздух, выходящий из испарительного блока, не должен быть направлен на места с постоянным пребыванием людей;

- холодный воздух, выходящий из испарительного блока, не должен (в том числе в результате отражений) попадать на вход в теплообменник испарительного блока (запрет коротких контуров циркуляции);

- следует исключить размещение тепловыделяющих приборов, а также устройств беспроводной связи, управления и коммуникации, предметов интерьера и ценных вещей под испарительным блоком;

- следует исключить попадание прямых солнечных лучей на испарительный блок;

- следует исключить размещение в местах, не защищенных от механических и электромагнитных воздействий, влияния повышенной влажности и активных химических веществ (в том числе с высоким содержанием солей, рядом с термальными источниками с высоким содержанием серосодержащих газов, в местах с содержанием в окружающем воздухе паров машинного масла или других масел, органических растворителей).

5.5 В месте размещения блока необходимо предусмотреть свободное пространство для проведения монтажных и пусконаладочных работ, технического обслуживания и эксплуатации.

5.6 Для проведения работ по техническому обслуживанию следует предусматривать наличие ревизионных сервисных люков. Как правило, люки устанавливают в местах расположения блоков управления, подключения трубопроводов и замены воздушных фильтров. Габариты ревизионного люка должны обеспечивать возможность проведения технического обслуживания испарительных блоков.

5.7 В зависимости от конструктивного исполнения бытовой системы кондиционирования применяют:

- открытую установку испарительных блоков настенного и напольно-потолочного типа;

- скрытую (или частично скрытую) установку кассетных и канальных испарительных блоков.

5.8 Тип и сечение воздуховодов, обеспечивающих воздухообмен в обслуживаемых помещениях, следует определять в соответствии с РД.

5.9 Воздухообмен в обслуживаемом помещении при использовании испарительного блока канального типа следует обеспечивать через гибкие или жесткие теплоизолированные воздуховоды.

Допускается использование одного испарительного блока канального типа для обслуживания нескольких помещений одинакового назначения через сеть воздуховодов.

Не допускается объединять в сеть воздуховоды, обслуживающие помещения с разными категориями по взрывопожарной и пожарной опасности.

5.10 Внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии менее 100 мм от их стенок не допускается размещение газопроводов и трубопроводов с горючими веществами, кабелей, электропроводки и канализационных трубопроводов.

Не допускается пресечение воздуховодов этими коммуникациями.

5.11 Компрессорно-конденсаторный блок следует размещать преимущественно снаружи зданий:

- на поверхности земли;

- на ограждающих конструкциях (стенах) зданий;

- на кровле зданий.

Примечания

1 Компрессорно-конденсаторный блок допускается размещать внутри зданий при обеспечении расхода и температуры воздуха через теплообменник компрессорно-конденсаторного блока в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя.

2 Климатическое исполнение компрессорно-конденсаторных блоков должно соответствовать условиям эксплуатации (расчетные параметры Б) и категории размещения оборудования по ГОСТ 15150.

3 При расчетной температуре воздуха минус 40 °С и ниже требуется согласование возможности эксплуатации с предприятием-изготовителем.

5.12 Вокруг компрессорно-конденсаторного блока необходимо предусматривать свободное пространство по 5.5.

5.13 Для защиты от несанкционированного доступа посторонних лиц к компрессорно-конденсаторному блоку устанавливают специальное ограждение — антивандальную защиту.

5.14 С целью снижения передачи вибраций от компрессорно-конденсаторного блока к несущим конструкциям здания следует применять:

- штатные виброопоры предприятия-изготовителя;

- виброопоры других поставщиков без ухудшения технических характеристик;

- виброопоры из резиновых пластин по ГОСТ 7338.

5.15 Для бытовой системы кондиционирования согласно ТЗ, РД и ППР должны быть предусмотрены:

- трубопроводы, предназначенные для циркуляции хладагента в газообразном и жидком агрегатном состоянии по холодильному контуру (далее — трубопроводы холодильного контура);
- трубопроводы для удаления конденсата.

5.16 В качестве трубопроводов холодильного контура применяют преимущественно медные круглые бесшовные холоднокатанные трубы (поставляются в бухтах или прямых отрезках) с состоянием твердости: мягкие (М), полутвердые (П), твердые (Т) (классификация по ГОСТ 617).

Медные трубопроводы следует хранить на объекте выполнения монтажа с заглушенными концами, защищенными от пыли, механических повреждений, воздействия влаги и активных химических веществ.

5.17 Внешние диаметры трубопроводов холодильного контура определяют в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя. При отсутствии этих данных в технической документации предприятия-изготовителя выбор внешних диаметров трубопроводов осуществляют в соответствии с размерами соединительных штуцеров испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков согласно РД и ППР.

Примечание — При выборе диаметров трубопроводов холодильного контура следует учитывать:
- холодопроизводительность системы;
- потери давления в трубопроводах;
- скорость потока хладагента в трубопроводах;
- плотность хладагента.

5.18 Толщину стенок трубопроводов холодильного контура определяют в зависимости от марки используемого хладагента и условий обеспечения прочности и герметичности трубопроводов с учетом 7.3.5.

5.19 Трубопроводы холодильного контура следует покрывать теплоизоляционным материалом в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя или исходя из условий предотвращения образования конденсата согласно ТЗ, РД и ППР.

5.20 Для бытовых систем кондиционирования следует ограничивать длину трубопроводов холодильного контура в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя. В обязательном порядке лимитируются следующие длины:

- максимальная длина трубопроводов, соединяющих испарительный и компрессорно-конденсаторный блоки;
- максимально допустимая разность высот между испарительным и компрессорно-конденсаторным блоками.

5.21 Система удаления конденсата должна обеспечивать отведение конденсата от испарительного блока в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя или ПД.

5.22 Трубы, арматура, оборудование и материалы, применяемые при монтаже системы удаления конденсата, должны соответствовать требованиям ТЗ, РД, ППР и технической документации предприятия-изготовителя.

5.23 Для системы удаления конденсата применяют:

- трубы стальные водогазопроводные оцинкованные и неоцинкованные по ГОСТ 3262;
- трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704;
- трубы стальные бесшовные холоднодеформированные по ГОСТ 8734;
- трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления по ГОСТ 32415;
- трубы полиэтиленовые канализационные по ГОСТ 22689;
- шланги дренажные гофрированные и армированные*.

5.24 Внутренний диаметр трубопроводов системы удаления конденсата должен соответствовать РД, ППР, а также требованиям технической документации предприятия-изготовителя.

5.25 Диаметр стояка системы удаления конденсата определяют в зависимости от величины расчетного расхода сточной жидкости, наибольшего диаметра поэтажного отвода трубопровода и угла его присоединения к стояку.

---

* По нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

5.26 В соответствии с ТЗ, РД и ППР определяют:

- уклон трубопроводов системы удаления конденсата;
- необходимость применения насосов на горизонтальных или восходящих участках для подъема конденсата на необходимую высоту;
- организацию отвода конденсата в систему внутренней канализации или водостока;
- применение сифона с разрывом струи в местах подключения трубопроводов системы удаления конденсата к системе внутренней канализации или водостока.

Примечание — Отвод конденсата допускается осуществлять непосредственно за пределы помещения (на улицу) в случае, если это не противоречит действующим нормативным актам.

5.27 Монтаж системы электропитания и управления следует выполнять в соответствии с рабочими чертежами и технической документацией предприятия-изготовителя при условии полной строительной готовности объекта.

5.28 Сечения проводов и кабелей следует выбирать в соответствии со значениями допустимых длительных токов и технической документации предприятия-изготовителя.

5.29 Номиналы автоматических выключателей силового кабеля определяют по ПД в зависимости от потребляемой мощности.

5.30 Монтаж системы электропитания и управления должен осуществлять квалифицированный персонал в соответствии с требованиями ГОСТ 21.613, технической документации предприятия-изготовителя и настоящего стандарта.

5.31 Персонал монтажной организации должен иметь квалификацию, подтвержденную действующими документами по электробезопасности, пожаробезопасности, работам на высоте, такелажным работам, работам с пластиковыми трубопроводами, а также пройти инструктаж, необходимый для производства работ, и иметь средства индивидуальной защиты (ГОСТ 12.4.011).

5.32 Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при проведении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, правилам безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а также требованиям безопасности, изложенным в технической документации на оборудование.

5.33 Грузозахватные средства должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25032.

5.34 Строповку оборудования должен осуществлять квалифицированный персонал в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя и ГОСТ 25573. Расстроповку оборудования, установленного в проектное положение, осуществляют после его крепления по временной или постоянной схеме.

6 Монтажные работы

6.1 Общие требования к выполнению монтажных работ

6.1.1 Выполнение работ по монтажу бытовой системы кондиционирования необходимо осуществлять в соответствии с требованиями ТЗ, РД с отметкой «К производству работ», утвержденного ППР, технической документации предприятия-изготовителя и настоящего стандарта.

6.1.2 Монтаж бытовой системы кондиционирования включает:

- подготовительные работы по 6.2;
- монтаж испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков по 6.3;
- монтаж трубопроводов холодильного контура по 6.4;
- монтаж системы удаления конденсата по 6.5;
- монтаж системы электропитания и управления по 6.6.

6.2 Подготовительные работы

6.2.1 Перед выполнением монтажа необходимо изучить РД (при наличии замечаний внести предложения по доработке РД).

6.2.2 Разработать и утвердить ППР (по требованию заказчика).

Примечание — Примерный состав ППР:

1 Общие положения ППР, включая технические характеристики оборудования.

2 Технологическая карта производства работ по монтажу оборудования (системы кондиционирования, трубопроводов, тепловой изоляции, систем электропитания и управления).

3 Перечень технологического инвентаря, оборудования и инструментов, применяемых при монтажных работах.

4 Технологическая карта такелажных работ и график поставки оборудования и материалов.

5 График выполнения монтажных работ и движения рабочей силы.

6 Общие положения по электробезопасности и пожарной безопасности.

7 Перечень работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ.

6.2.3 Определить строительную готовность объекта (помещения) и осуществить его приемку по акту (приложение А).

6.2.4 Осуществить транспортировку оборудования и материалов, в том числе:

- испарительных и компрессорно-конденсаторных блоков к месту монтажа в соответствии с требованиями манипуляционных знаков, расположенных на упаковке и технической документации предприятия-изготовителя по монтажу испарительных и компрессорно-конденсаторных блоков;
- трубопроводов системы удаления конденсата к месту монтажа в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Для труб длиной более 3 м транспортные средства определяют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.2.5 Осуществить приемку оборудования и материалов: принять испарительный и компрессорно-конденсаторный блоки под монтаж (провести внешний осмотр, визуально выявить отсутствие механических повреждений и мест явных утечек хладагента).

Примечание — Компрессорно-конденсаторный блок в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя должен быть поставлен под монтаж полностью заправленным хладагентом, а испарительный блок — заправленным газом-консервантом или без него.

6.2.6 До начала монтажа медных трубопроводов холодильного контура необходимо:

- очистить и просушить внутреннюю поверхность трубопроводов с помощью воздушного компрессора;
- продуть трубопроводы сухим азотом и закрыть заглушками с обеих сторон;
- разметить места крепления трубопроводов;
- установить крепления трубопроводов (хомуты, траверсы, подвесы, лотки, монтажные короба и т. д.);
- подготовить штробы (борозды), проемы и отверстия, установив в них гильзы и дополнительные крепления, для скрытой проводки трубопроводов;
- распрямить трубопроводы из бухт в направлении, обратном навивке, не допуская растягивания бухт в осевом направлении;
- натянуть на трубопроводы трубчатый теплоизоляционный материал, контролируя при этом отсутствие воздушных зазоров между трубопроводом и теплоизоляционным материалом.

Примечание — Общая длина теплоизоляционного материала должна быть больше длины отрезка трубопровода.

6.2.7 До начала монтажа трубопроводов системы удаления конденсата необходимо:

- разметить места крепления трубопроводов;
- установить крепления трубопроводов: хомуты, траверсы, подвесы, лотки, монтажные короба и т. д.;
- подготовить штробы (борозды), проемы и отверстия, установив в них гильзы и дополнительные крепления для скрытой проводки трубопроводов.

6.2.8 Обеспечить возможность включения электроинструментов, а также электросварочных аппаратов.

6.3 Монтаж испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков

6.3.1 Монтаж испарительного блока включает:

- монтаж опорных конструкций по 6.3.2—6.3.6;
- проход отверстий в ограждениях, перекрытиях и кровле здания по 6.3.7—6.3.8;
- установку испарительного блока по 6.3.9—6.3.20.

6.3.2 Выбор опорной конструкции (монтажных площадок, монтажных пластин, опор, кронштейнов и крепежных элементов) для монтажа испарительного блока определяется технической документацией предприятия-изготовителя, ТЗ, РД и ППР.

6.3.3 Разметку под опорные конструкции следует проводить в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя, ТЗ, РД и ППР.

6.3.4 Крепление опорных конструкций следует проводить, используя строительный уровень (ГОСТ 9416).

6.3.5 Крепежные элементы для фиксации бытовой системы кондиционирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 11650 и/или национальных нормативных документов*.

6.3.6 Сверление дополнительных отверстий в опорных конструкциях запрещено.

6.3.7 Перед выполнением прохода отверстий, ниш, пазов, штроб и борозд в ограждении, перекрытии или кровле здания необходимо убедиться в отсутствии коммуникаций или арматуры систем горячего и холодного водоснабжения, газоснабжения, вентиляции или канализации в месте прохода.

6.3.8 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 основного инструмента и оборудования в зоне проведения монтажных работ проход отверстий рекомендуется выполнять с использованием оборудования алмазного бурения.

6.3.9 Монтаж испарительного блока следует выполнять с учетом доступа к блокам управления, местам соединений трубопроводов холодильного контура и подключения системы удаления конденсата для обеспечения технического обслуживания блоков в период эксплуатации (см. 5.5).

При монтаже рекомендуется применять инструмент, перечисленный в приложении Б.

6.3.10 Для различного конструктивного исполнения испарительных блоков должны быть учтены особенности монтажа:

- испарительного блока кассетного типа (см. 6.3.11—6.3.13);
- испарительного блока настенного типа (см. 6.3.14—6.3.15);
- испарительного блока напольно-потолочного (универсального) типа (см. 6.3.16—6.3.17);
- испарительного блока канального типа (см. 6.3.18—6.3.20).

6.3.11 Монтаж испарительного блока кассетного типа выполняют за подвесными потолками, под перекрытиями обслуживаемого помещения. Нижнюю плоскость испарительного блока кассетного типа монтируют на уровне подвесного потолка, скрывающего корпус испарительного блока. Декоративную панель (входит в комплект поставки), закрывающую зазор между подвесным потолком и корпусом блока, крепят к испарительному блоку снизу.

6.3.12 Монтаж испарительного блока кассетного типа выполняют в следующей последовательности:

а) произвести разметку под сверление отверстий для крепления шпилек (выполняют с помощью шаблона, входящего в комплект поставки);

б) просверлить отверстия под анкеры;

в) очистить отверстия от строительной пыли;

г) забить в отверстия анкеры (или дюбели);

д) ввернуть шпильки в анкеры, надеть шайбы и затянуть гайки;

е) завести шпильки в разрезы подвесных кронштейнов испарительного блока и зафиксировать его после проверки горизонтальности установки блока в каждой из четырех точек крепления в следующей последовательности: гайка, шайба, подвесной кронштейн, шайба, гайка, контргайка;

ж) провести фиксацию декоративной панели испарительного блока по окончании электрических подключений (см. 6.6) и проверки холодильного контура на прочность и герметичность (см. 7.3.5).

6.3.13 При монтаже испарительного блока кассетного типа контролируют:

а) горизонтальность установки испарительного блока [с помощью строительного уровня (ГОСТ 9416)];

б) межосевые расстояния между подвесными кронштейнами (шпильками) испарительного блока [проверяют рулеткой измерительной (ГОСТ 7502) на соответствие значениям, указанным в технической документации предприятия-изготовителя, РД или ППР].

Примечание — Межосевые расстояния между кронштейнами (шпильками) испарительного блока также являются межосевыми расстояниями при сверлении отверстий для анкеров;

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 898-1—2011 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы».

в) расстояние (зазор) между испарительным блоком и подвесным потолком [проверяют рулеткой измерительной (ГОСТ 7502) на соответствие значениям, указанным в технической документации предприятия-изготовителя, РД или ППР];

г) величину перекрытия подвесного потолка декоративной панелью [проверяют рулеткой измерительной (ГОСТ 7502) на соответствие значениям, указанным в технической документации предприятия-изготовителя, РД или ППР];

д) расстояние от воздухораспределителей до пола, которое не должно превышать значений, заявленных в технической документации предприятия-изготовителя [проверяют рулеткой измерительной (ГОСТ 7502)].

6.3.14 Монтаж испарительного блока настенного типа выполняют на ограждениях и перегородках обслуживаемого помещения с помощью монтажной пластины, входящей в комплект поставки, в следующей последовательности:

- произвести разметку под сверление отверстий для крепления монтажной пластины (выполняют с помощью шаблона, входящего в комплект поставки);
- выполнить работы в соответствии с перечислениями б) — г) 6.3.12;
- приложить монтажную пластину к месту крепления и ввернуть болты в анкеры (шурупы или дюбели);
- затянуть болты (или шурупы) после проверки горизонтальности установки монтажной пластины по 6.3.15;
- опустить испарительный блок сверху вниз на монтажную пластину, совместив пазы на блоке с креплением на монтажной пластине, не фиксируя защелки;
- окончательную фиксацию испарительного блока провести после завершения электрических подключений (см. 6.6) и проверки холодильного контура на прочность и герметичность (см.7.3.5), нажав на нижний край испарительного блока (при этом защелки фиксируют корпус испарительного блока).

6.3.15 Горизонтальность установки испарительного блока настенного типа проверяют в соответствии с перечислением а) 6.3.13.

6.3.16 Монтаж испарительных блоков напольно-потолочного (универсального) типа выполняют в горизонтальном положении — под подвесными потолками и перекрытиями; в вертикальном положении — на полу, ограждениях и перегородках обслуживаемого помещения, в следующей последовательности:

- произвести разметку под сверление отверстий для крепления кронштейна, входящего в комплект поставки (выполняют с помощью шаблона, входящего в комплект поставки);
- выполнить работы в соответствии с перечислениями б) — г) 6.3.12;
- приложить кронштейн и ввернуть болты (или шурупы) в анкеры (или дюбели);
- затянуть болты (или шурупы) после проверки горизонтальности (вертикальности) установки кронштейна [с помощью строительного уровня (ГОСТ 9416)];
- зафиксировать испарительный блок на кронштейне после проверки горизонтальности (вертикальности) установки.

6.3.17 Контроль выполнения монтажных работ осуществляют в соответствии с перечислениями а) и б) 6.3.13.

6.3.18 Монтаж испарительного блока канального типа выполняют за подвесными потолками, под перекрытиями обслуживаемого помещения. Снизу блок закрывают подвесным потолком разборным или неразборным. Если потолок неразборный устанавливают ревизионный люк по 5.6.

6.3.19 Монтаж испарительного блока канального типа выполняют в следующей последовательности:

- выполнить работы в соответствии с перечислениями а) — д) 6.3.12;
- завести шпильки в разрезы подвесных кронштейнов испарительного блока и зафиксировать его после проверки уклона в сторону удаления конденсата (уровнем по ГОСТ 9416 в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя) в каждой из четырех точек крепления в следующей последовательности: гайка, шайба, подвесной кронштейн, шайба, гайка, контргайка;
- присоединить адаптеры [изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918, ГОСТ 19904 для подключения теплоизолированных гибких (или жестких) воздуховодов со стороны нагнетания и всасывания воздуха].

Примечание — Для крепления адаптеров к испарительному блоку канального типа необходимо использовать саморезы (ГОСТ 11650) или заклепки (ГОСТ 10299). При креплении учитывают возможность доступа к воздушному фильтру на стороне всасывания воздуха. Для обеспечения герметичности соединения применяют силиконовые герметики, алюминиевую и армированную клейкие ленты;

- проложить и закрепить воздуховоды, фасонные части воздуховодов, клапаны, шиберы, заслонки.

Примечания

1 Для соединения жестких воздуховодов (прямых участков и фасонных изделий) применяют фланцевые и бесфланцевые соединения. Фланцы двух воздуховодов соединяют между собой, устанавливая между ними прокладку из резины, асбестовых шнуров, различного типа жгутов или других материалов. Фланцы стягивают с помощью резьбового соединения болт — гайка. Для обеспечения герметичности воздуховодов и уменьшения потерь применяют силиконовые герметики, алюминиевую и армированную клейкие ленты.

2 Для соединения гибких воздуховодов необходимо использовать гильзы из токолистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918, ГОСТ 19904. Герметичность соединения обеспечивается с помощью металлических ленточных хомутов с резьбовым замком, которые прижимают каждый из воздуховодов, надетых на стальную гильзу. Допускается применять перфорированную стальную ленту с зажимом (ГОСТ 14918), соблюдая при этом требования по классу герметичности воздуховодов в соответствии с ТЗ, РД и ППР.

3 Воздуховоды и элементы на стороне нагнетания испарительного блока покрывают теплоизоляционным материалом в соответствии с ТЗ, РД и ППР, исходя из условия предотвращения конденсата (с учетом температурно-влажностных параметров окружающего воздуха).

4 Для выполнения теплоизоляции допускается применять теплоизоляционный материал на клейкой основе и без нее. При использовании клея необходимо руководствоваться рекомендациями предприятия — изготовителя устанавливаемого теплоизоляционного материала.

5 При выполнении теплоизоляционных работ требуется контролировать плотное прилегание теплоизоляционного материала к поверхности воздуховодов и других элементов. Не допускается образование воздушных пустот (пузырей) во избежание выпадения и накопления конденсата с последующим отслоением теплоизоляционного материала;

- установить воздухоприемные и воздухораспределительные устройства (решетки, диффузоры и т. д.), соединив их с воздуховодами нагнетания и всасывания.

6.3.20 При монтаже испарительного блока канального типа контролируют:

- уклон в сторону удаления конденсата [с помощью строительного уровня (ГОСТ 9416) на соответствие значениям, указанным в технической документации предприятия-изготовителя, РД или ППР];
- параметры в соответствии с перечислением б) 6.3.13.

6.3.21 Монтаж компрессорно-конденсаторного блока включает:

- монтаж опорных конструкций по 6.3.2—6.3.6;
- проход отверстий в ограждениях, перекрытиях и кровле здания по 6.3.7—6.3.8;
- установку компрессорно-конденсаторного блока по 6.3.22—6.3.24.

6.3.22 Компрессорно-конденсаторный блок перевозить до места монтажа, поднимать и устанавливать в вертикальном положении следует с учетом требований ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.3.009.

6.3.23 Крепление компрессорно-конденсаторного блока над плоскостью кровли или земли следует устанавливать на высоте в соответствии ТЗ, РД и ППР (с учетом величины снежного покрова, характерного для данной местности).

Для предохранения компрессорно-конденсаторного блока от попадания дождевой воды и удаления конденсата следует предусматривать водоотводящие каналы и трапы (ГОСТ 1811).

6.3.24 Горизонтальность установки компрессорно-конденсаторного блока следует контролировать с помощью измерительного уровня (ГОСТ 9416).

6.4 Монтаж трубопроводов холодильного контура

6.4.1 Монтаж трубопроводов холодильного контура следует выполнять в соответствии с ТЗ, РД, ППР и технической документацией предприятия-изготовителя.

6.4.2 Разметку трубопроводов для резки выполняют карандашом или маркером с помощью измерительной линейки (ГОСТ 427), рулетки (ГОСТ 7502), а также специально изготовленного шаблона и разметочного приспособления. Нанесение царапин или надрезов на поверхности трубопроводов не допускается.

6.4.3 Резку медных трубопроводов выполняют режущим инструментом (шабером, риммером или ручным труборезом). Торцы трубопроводов очищают от заусенцев и стружки, не допуская попадания их внутрь трубы. Снятие фаски при этом не допускается.

6.4.4 Для устранения овальности, заужения диаметра и восстановления равномерности монтажного зазора на мягких трубах с помощью калибровочных стержней и оправок-калибраторов выполняют калибровку концов труб, в первую очередь по внутреннему, а затем по наружному диаметру трубы.

6.4.5 Отрезки теплоизолированных трубопроводов закрепляют в соответствии с РД. Концы трубопроводов закрывают заглушками или изоляционной лентой.

6.4.6 Повороты трубопроводов следует осуществлять с применением стандартных угольников и отводов, а также элементов гнутья. Гнутье выполняют при соблюдении минимально допустимых радиусов изгибов. Не допускается возникновение трещин, заломов, волн и складок на внутреннем радиусе изгиба.

6.4.7 Гнутье труб наружным диаметром $D_{нар}$ менее 22,0 мм допускается вручную, с помощью трубогибов (пружинные, рычажные и эспандерного типа) с минимально допустимым радиусом изгиба не менее шести наружных диаметров трубы.

6.4.8 Деформация и перелом трубопроводов при резке (кроме мягких труб), гнутье, а также во время монтажа не допускается.

6.4.9 Для сборки медных трубопроводов между собой и соединительными частями применяют неразъемные соединения с использованием фитингов и без них. Неразъемные соединения выполняют капиллярной пайкой по ГОСТ 17325, ГОСТ 19249, ГОСТ 19738. Для соединения твердых медных труб следует применять соединительные детали — фитинги из меди и медных сплавов.

6.4.10 Нагрев при пайке ведут газопламенным способом, а при невозможности применения данного способа используют электрический нагрев. Допускается выполнять пайку в любом пространственном положении соединяемых деталей при температуре окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 40 °С.

6.4.11 Для соединения двух отрезков медных трубопроводов применяют телескопические паяные соединения ПН-5 (ГОСТ 19249, таблица 1), выполняемые высокотемпературной пайкой твердым припоем в соответствии с ГОСТ 17325, ГОСТ 19249 и ГОСТ 19738.

6.4.12 Раструб для телескопического соединения двух отрезков медных трубопроводов следует изготовлять на конце одного из соединяемых отрезков с помощью расширителя.

6.4.13 Для защиты внутренней поверхности медных трубопроводов от образования окалины рекомендуется во время пайки подавать во внутренние полости спаиваемых медных трубопроводов сухой газообразный азот (ГОСТ 9293) под давлением 0,01—0,02 МПа. Постоянный расход сухого газообразного азота сквозь спаиваемые трубопроводы необходимо поддерживать в течение всего процесса пайки.

6.4.14 Контроль выполнения паяных соединений следует осуществлять путем внешнего осмотра швов и действий по 7.3.5.

6.4.15 По внешнему виду швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропаяные части шва не допускаются.

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

6.4.17 Места паяных соединений медных трубопроводов должны быть отмечены в исполнительной документации.

6.4.18 Крепление медных трубопроводов выполняют с учетом следующих требований:

- крепления трубопроводов к строительным конструкциям следует выполнять из меди, латуни и бронзы.

Примечания

1 Допускается крепление трубопроводов с помощью стальных опор. При установке стальных опор должна быть установлена коррозионно-стойкая диэлектрическая изолирующая прокладка.

2 Для крепления трубопроводов применяют неподвижные, подвижные (скользящие) и подвесные опоры;

- рекомендуемые расстояния между опорами для прокладки твердых медных трубопроводов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наружный диаметр трубы, мм	Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопровода, м	Расстояние между опорами при вертикальной прокладке трубопровода, м
12,0	1,0	1,5
15,0	1,2	1,8
18,0	1,6	2,2
22,0	1,8	2,4

Примечание — Отклонение опор от проектного положения не должно превышать: в плане — ±5,0 мм, по отметкам — ±10,0 мм, по уклону — ±0,001;

- компенсацию теплового удлинения внутренних медных трубопроводов рекомендуется осуществлять за счет углов поворота;

Примечания

1 На прямолинейных участках трубопровода протяженностью более 12,0 м для компенсации температурного расширения трубопроводов должны быть установлены компенсаторы в виде гнутых труб, соединений из дуг и отводов.

2 Сильфонные компенсаторы не применяются.

6.4.19 Маслоподъемные петли необходимо устанавливать в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя на восходящих трубопроводах всасывающей магистрали.

6.5 Монтаж трубопроводов системы удаления конденсата

6.5.1 Монтаж трубопроводов системы удаления конденсата следует выполнять в соответствии с ГОСТ 21.704, ТЗ, РД, ППР и технической документацией предприятия-изготовителя.

Примечания

1 Система удаления конденсата является ненапорной, за исключением случаев, когда используют насосы для поднятия конденсата на высоту для дальнейшего его движения самотеком.

2 При монтаже трубопроводов системы удаления конденсата из испарительного блока необходимо полностью исключить возможность появления конденсата на поверхности трубопровода, применив (при необходимости) дополнительную теплоизоляцию.

6.5.2 Монтаж системы удаления конденсата следует выполнять по закрытым самотечным трубопроводам с устройством общего гидравлического затвора.

6.5.3 При невозможности отвода конденсата самотеком следует применять насосы для удаления конденсата. Установку насосов выполняют вне обслуживаемого помещения с обеспечением доступа к ним для технического обслуживания, ремонта и замены.

6.5.4 Участки системы удаления конденсата следует прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки трубопровода и присоединять испарительные блоки следует с помощью соединительных деталей (ГОСТ 17375, ГОСТ 22689).

6.5.5 Трубопроводы следует присоединять к закрепленному на опорах оборудованию, предварительно проверив визуально отсутствие перекосов. Неподвижные опоры трубопроводов закрепляют к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

6.5.6 Для присоединения трубопроводов к стояку отводных трубопроводов, располагаемых под потолком помещений, в подвалах и технических подпольях, следует применять косые крестовины и тройники. Прямые крестовины применять при расположении их в горизонтальной плоскости не допускается.

6.5.7 Прокладку трубопроводов системы удаления конденсата следует выполнять:

- открыто в подпольях, подвалах, цехах, подсобных и вспомогательных помещениях, коридорах, технических этажах и в специальных помещениях, предназначенных для размещения сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам и др.), а также на специальных опорах;

- скрыто с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в каналах), в панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн (в приставных коробах у стен), в подшивных потолках, санитарно-технических кабинах, вертикальных шахтах, под плинтусом в полу.

6.5.8 При использовании пластмассовых труб для системы удаления конденсата в многоэтажных зданиях различного назначения необходимо соблюдать следующие требования:

- прокладывать канализационные и водосточные стояки скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штробах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых, за исключением лицевой панели, обеспечивающей доступ в шахту, короб и т. п., должны быть выполнены из несгораемых материалов;

- изготавливать лицевую панель необходимо в виде открывающейся двери из сгораемого (трудносгораемого) материала при применении труб из поливинилхлорида и трудносгораемого материала при применении труб из полиэтилена.

Примечание — При использовании полиэтиленовых труб для лицевой панели допускается применять сгораемый материал, но при этом дверь должна быть неоткрывающейся;

- для доступа к арматуре необходимо предусматривать устройство открывающихся ревизионных люков площадью не более 0,1 м^2 с крышками;

- прокладывать пластмассовые трубопроводы в подвалах зданий допускается открыто при отсутствии в них производственных складских и служебных помещений, а также на чердаках и в санузлах жилых зданий;

- осуществлять заделку цементным раствором мест прохода стояков через перекрытия на всю толщину перекрытия и участка стояка выше перекрытия на 8—10 см (до горизонтального отводного трубопровода) — толщиной 2—3 см;

- осуществлять гидроизоляцию трубы рулонным гидроизоляционным материалом (ГОСТ 30547) без зазора перед заделкой стояка раствором.

6.5.9 Присоединение трубопроводов системы удаления конденсата к системе внутренней канализации следует выполнять с разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки.

6.5.10 На трубопроводах системы удаления конденсата следует предусматривать установку ревизий (прочисток). При скрытой прокладке трубопроводов против ревизий на стояках следует устанавливать ревизионные люки.

6.5.11 Участки трубопроводов диаметром до 40—50 мм следует прокладывать с уклоном не менее 0,03, а диаметром 85 и 100 мм — с уклоном 0,02 (если иное не предусмотрено в РД).

6.5.12 При установке опор и опорных конструкций под трубопроводы отклонение их положения по ПД не должно превышать ±5 мм для трубопроводов, прокладываемых внутри помещения, по уклону — не более +0,001, если другие допуски специально не предусмотрены ПД.

6.5.13 Участки трубопроводов, заключенные в гильзы, в местах прокладки трубопроводов через стены и перекрытия не должны иметь стыков. Зазоры между трубопроводами и гильзами должны быть уплотнены несгораемым материалом.

6.5.14 Контроль герметичности паяных соединений системы удаления конденсата из трубных изделий из поливинилхлорида следует выполнять внешним осмотром и проверкой на герметичность при испытании избыточным гидростатическим давлением при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С в соответствии с ГОСТ 22689.

6.5.15 Контроль выполнения сварных соединений стальных трубопроводов следует осуществлять путем последующих гидравлических или пневматических испытаний согласно ГОСТ 3242.

6.5.16 Контроль уклонов трубопроводов по 6.5.11 и 6.5.12 следует выполнять с помощью строительного уровня (ГОСТ 9416) или других измерительных приборов на основе лазерной техники.

6.6 Монтаж системы электропитания и управления

6.6.1 Монтаж системы электропитания и управления выполняют медными силовыми и слаботочными кабелями и проводами (ГОСТ 1508, ГОСТ 26411 и ГОСТ 31996).

6.6.2 Монтаж силовых и слаботочных кабелей и проводов выполняют в два этапа:

- 1-й этап — работы по монтажу опорных конструкций для прокладки лотков, коробов, закладных труб, прокладке проводов скрытой проводки до проведения штукатурных и отделочных работ, а также работы по монтажу сетей заземления;

- 2-й этап — работы по прокладке кабелей и проводов и их подключению к выводам электрооборудования.

6.6.3 Монтаж силовых кабелей и проводов выполняют с учетом следующих особенностей:

- кабели и провода на месте монтажа располагают так, чтобы их не повредили при транспортировании грузов, паечных и сварочных работах;

- раскладку кабелей и проводов на лотки и короба выполняют с запасом по длине 1—2 %;

- радиус изгиба небронированных кабелей с медными жилами при прокладке при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °С в соответствии с ГОСТ 1508 (пункт 6.3) должен быть не менее:

1) трех диаметров кабеля — для кабелей наружным диаметром до 10,0 мм включительно;

2) четырех диаметров кабеля — для кабелей наружным диаметром от 10,0 до 25,0 мм включительно;

- усилие натяжения кабеля при прокладке и монтаже в соответствии с ГОСТ 1508 (пункт 6.7) не должно создавать в токопроводящих жилах растягивающее напряжение более 4 кгс/мм^2;

- неразборные и разборные контактные соединения жил кабелей и проводов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434, ГОСТ 19104 и ГОСТ 25154;

- кабели и провода, прокладываемые в коробах и на лотках, должны иметь маркировку в начале и конце лотков и коробов, в местах подключения их к оборудованию, на поворотах трассы и на ответвлениях;

- кабели и провода маркируют металлической или пластиковой биркой, закрепляемой на кабеле и проводе пластиковым стяжным хомутом. На бирке набором цифровых кернов или маркером наносят номер кабеля и провода в соответствии с журналом прокладки кабелей;

- кабели и провода раскладывают на лотках и закрепляют к поперечинам пластиковыми хомутами, кабели и провода должны закрепляться без повреждения изоляции, без провисаний и натягов;

- кабели и провода укладывают так, чтобы они не пересекались друг с другом, не образовывали беспорядочных пучков;

- кабели и провода, расположенные не выше 1,8 м от уровня пола, необходимо прокладывать в металлорукавах или коробах;

- по окончании монтажа кабелей и проводов должно быть выполнено измерение сопротивления изоляции с помощью мегомметра на напряжение 500—1000 В (ГОСТ 22261);

- во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к сборкам зажимов щитов, пультов и соединительных коробок;

- приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением 500—1000 В (ГОСТ 22261), на время испытания должны быть отключены.

Сопротивление изоляции кабелей и проводов до 1000 В должно быть не менее 0,5 МОм.

По результатам измерения сопротивления изоляции составляют протоколы измерения сопротивления изоляции кабелей и проводов по форме, приведенной в приложении В.

6.6.4 Монтаж слаботочных кабелей и проводов выполняют с учетом следующих особенностей:

- прокладку слаботочных кабелей и проводов выполняют на отдельных от силовых кабелей и проводов лотках и коробах;

- расстояние между лотками и коробами слаботочных и силовых кабелей и проводов должно быть не менее 150 мм;

- слаботочными кабелями не рекомендуется пересекать трассы силовых кабелей, в случае необходимости расстояние между пересекающимися слаботочными и силовыми кабелями должно быть не менее 150 мм;

- радиусы изгиба слаботочных кабелей и проводов должны быть:

1) для незащищенных изолированных проводов — не менее 3-кратной величины наружного диаметра провода;

2) защищенных и плоских проводов — не менее 6-кратной величины наружного диаметра или ширины плоского провода;

3) кабелей с пластмассовой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке — не менее 6-кратной величины наружного диаметра кабеля;

4) кабелей с резиновой изоляцией — не менее 10-кратной величины наружного диаметра кабеля;

- повороты кабелей и проводов, лотков и коробов следует выполнять плавно, без перегибов кабелей и проводов, без отклонений от вертикали или горизонтали;

- соединения и ответвления кабелей и проводов выполняют в распределительных и ответвительных коробках согласно требованиям ГОСТ 10434, ГОСТ 19104 и ГОСТ 25154;

- места соединения и ответвления жил кабелей и проводов, соединительные и ответвительные сжимы должны иметь изоляцию, равноценную изоляции кабелей и проводов, а также не должны испытывать механических усилий натяжения;

- в местах соединения жил кабелей и проводов должен быть обеспечен их запас, обеспечивающий возможность повторного соединения;

- места соединений и ответвлений кабелей и проводов должны быть доступны для осмотра и ремонта.

6.6.5 В процессе монтажа кабелей и проводов следует выполнять операционный контроль.

Технологические операции, подлежащие контролю при производстве монтажных работ при прокладке кабелей и проводов, приведены в приложении Г.

6.6.6 При скрытой прокладке кабелей и проводов под слоем штукатурки или в тонкостенных (до 80 мм) перегородках кабели и провода должны быть проложены параллельно архитектурно-строительным линиям. Расстояние горизонтально проложенных проводов от плит перекрытия не должно превышать 150 мм. В строительных конструкциях толщиной свыше 80 мм провода должны быть проложены по кратчайшим трассам.

6.6.7 При прокладке кабелей и проводов в трубах при их замоноличивании в подготовках полов толщина заделки бетонным раствором должна быть не менее 20 мм.

6.6.8 При монтаже заземляющих устройств следует соблюдать требования ГОСТ 12.1.030.

6.6.9 Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению, должна быть присоединена к сети заземления при помощи отдельного ответвления.

6.6.10 Запрещается подключать силовой кабель электропитания переменного тока к клеммным колодкам коммуникационной платы системы управления.

6.6.11 Допускается подключение бытовой системы кондиционирования к розеткам обслуживаемого помещения, если они соответствуют потребляемой мощности, напряжению и частоте электрического тока подключаемого оборудования.

7 Пусконаладочные работы

7.1 Общие требования к выполнению пусконаладочных работ

7.1.1 Пусконаладочные работы выполняют после завершения монтажных работ.

7.1.2 Состав пусконаладочных работ:

- подготовительные работы (см. 7.2);
- проведение испытаний (см. 7.3);
- комплексная наладка (см. 7.4).

7.2 Подготовительные работы

Подготовительные работы включают:

- изучение и анализ ПД, нормативной и технической документации;
- внешний осмотр смонтированного оборудования на отсутствие механических повреждений;
- проверку выполненных монтажных работ на соответствие ПД, требованиям технической документации предприятий-изготовителей;
- составление перечня замечаний и мероприятий по их устранению, контроль за устранением замечаний;
- проверку комплектности оборудования, запасных частей, инструмента и приспособлений, правильности расстановки оборудования.

7.3 Проведение испытаний

7.3.1 Испытания оборудования бытовой системы кондиционирования воздуха должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.233, ГОСТ 28564, ГОСТ 1.13.400-2.003.15 и технической документации предприятия-изготовителя.

7.3.2 Испытание на прочность и герметичность для компрессорно-конденсаторного блока допускается не проводить в случае, если давление и температура насыщенных паров хладагента в холодильном контуре компрессорно-конденсаторного блока соответствует температуре окружающего воздуха и контроль внешним осмотром и проверкой течеискателем (ГОСТ 28517) не выявил возможных утечек хладагента.

Испытание испарительного блока проводят в составе единой системы с компрессорно-конденсаторным блоком и присоединенными трубопроводами холодильного контура.

7.3.3 Испытания бытовой системы кондиционирования воздуха включают:

- испытания трубопроводов холодильного контура (см. 7.3.5);
- испытания системы удаления конденсата (см. 7.3.6);
- испытание системы электропитания и управления (см. 7.3.7).

7.3.4 В ходе испытаний бытовой системы кондиционирования воздуха необходимо выполнить:

- проверку соответствия фактического исполнения бытовой системы кондиционирования воздуха ТЗ или ПД;
- испытание и регулировку бытовой системы кондиционирования воздуха с целью достижения проектных показателей расхода, скорости (с помощью анемометра по ГОСТ 6376) и температуры воздуха (с помощью термометра по ГОСТ 28498) в режиме охлаждения и нагрева (режим теплового насоса);
- измерение рабочих давлений (с помощью манометра по ГОСТ 2405) в холодильном контуре при перегреве и переохлаждении.

Результаты испытаний следует оформить по форме, приведенной в приложении Д.

7.3.5 Испытания трубопроводов холодильного контура выполняют в следующей последовательности:

- испытания трубопроводов на прочность и герметичность (см. 7.3.5.1—7.3.5.8);

- испытания трубопроводов на герметичность в составе единой системы с испарительным и компрессорно-конденсаторным блоками (см. 7.3.5.9—7.3.5.10);
- заполнение холодильного контура хладагентом (см. 7.3.5.11—7.3.5.20).

7.3.5.1 Испытание на прочность трубопроводов холодильного контура выполняют отдельно от компрессорно-конденсаторного блока.

7.3.5.2 Испытание на прочность трубопроводов холодильного контура следует выполнять, создавая в холодильном контуре избыточное давление, равное расчетному давлению P_p, принятому для соответствующей стороны холодильного контура (низкого или высокого давления), с учетом используемого хладагента в соответствии с ГОСТ 25005.

Примечание — Для испарительного блока расчетное давление P_p для обеих сторон холодильного контура следует принимать по стороне высокого давления.

7.3.5.3 Расчетное давление P_p следует принимать равным давлению насыщенных паров хладагента, используемого в бытовой системе кондиционирования воздуха при температуре, указанной в таблице 2.

Таблица 2

Область испытаний	Температура окружающего воздуха*	
	≤ 32 °С	от 32 до 43 °С
Сторона высокого давления для установок с конденсаторами воздушного охлаждения	55 °С	63 °С
* Температура окружающего воздуха принимается равной абсолютной максимальной температуре воздуха 38 °С (для Москвы). Этому условию удовлетворяет графа настоящей таблицы «Температура окружающего воздуха от 32 до 43 °С», которой соответствуют температура насыщенных паров хладагента 63 °С и расчетное давление P_p = 4,1 МПа (41 бар) для R410A.		

7.3.5.4 Пневматические испытания на прочность рекомендуется выполнять инертным газом или осушенным воздухом с точкой росы не выше минус 40 °С. При этом запорные вентили компрессорно-конденсаторного блока должны быть закрыты. Испытание водой запрещено.

7.3.5.5 Величина пробного давления при испытании на прочность трубопроводов холодильного контура должна быть не менее 1,25 P_p = 5,125 МПа (51,25 бар).

7.3.5.6 Давление воздуха или инертного газа в сосуде (аппарате), трубопроводе следует поднимать до пробного давления испытания со скоростью подъема не более 0,1 МПа (1 кгс/см^2) в минуту. При достижении давления, равного 0,3 и 0,6 пробного давления, а также при рабочем давлении необходимо прекратить повышение давления и провести промежуточный осмотр и проверку наружной поверхности трубопроводов.

7.3.5.7 Под пробным давлением трубопроводы холодильного контура должны находиться не менее 10 мин, после чего давление постепенно снижают до расчетного, при котором проводят предварительный осмотр наружной поверхности трубопроводов с проверкой герметичности их швов и разъемных соединений мыльным раствором или течеискателем (ГОСТ 28517), соответствующим марке хладагента, заправленного в холодильный контур.

7.3.5.8 Пневматические испытания трубопроводов холодильного контура пробным давлением на прочность следует проводить с соблюдением следующих мер безопасности:
- вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны быть выведены за пределы охранной зоны;
- запрещается находиться в зоне испытания в период нагнетания воздуха или инертного газа и при выдерживании пробного давления;
- на испытываемом трубопроводе должно быть не менее одного предохранительного клапана, отрегулированного на открытие при давлении, превышающем соответствующее пробное давление не более чем на 0,1 МПа (1 кгс/см^2);
- при испытаниях сосудов (аппаратов), трубопроводов на герметичность с определением падения давления (на время проведения испытания) охранную зону не устанавливают.

7.3.5.9 Испытания трубопроводов холодильного контура на герметичность выполняют в составе единой системы:
- с испарительным блоком и компрессорно-конденсаторным блоком (после ремонта или сервисного обслуживания);

- с испарительным блоком, если компрессорно-конденсаторный блок поставлен заправленным хладагентом (ранее не эксплуатировался).

7.3.5.10 Результаты испытаний на прочность и герметичность признают удовлетворительными, если во время испытаний не произошло разрывов, видимых деформаций и падения давления по показаниям манометра (ГОСТ 2405).

7.3.5.11 После испытаний, перед заполнением холодильного контура хладагентом, должно быть выполнено вакуумирование холодильного контура бытовой системы кондиционирования воздуха с использованием вакуумного насоса*. После достижения величины остаточного давления, равного 1 кПа (8 мм рт.ст. = 0,01064 бар = 10,64 мбар), рекомендуется продолжить вакуумирование, после чего испытать холодильный контур на вакуум.

7.3.5.12 Перед заполнением холодильного контура хладагентом необходимо убедиться, что марка используемого хладагента соответствует марке, применяемой в данной бытовой системе кондиционирования. Для этого следует сопоставить данные, указанные на информационной табличке компрессорно-конденсаторного блока и на баллоне хладагента.

7.3.5.13 Запрещается заполнять холодильный контур хладагентом, не имеющим сертификата соответствия.

7.3.5.14 Колпачковую гайку на вентиле баллона необходимо открывать в защитных очках, выходное отверстие вентиля баллона должно быть направлено в противоположную сторону.

7.3.5.15 При заполнении холодильного контура хладагентом следует использовать осушительный патрон.

7.3.5.16 Заполнение или дозаправку холодильного контура хладагентом следует выполнять в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя по жидкой фазе хладагента, если иное не предусмотрено предприятием-изготовителем.

Примечание — Дозаправку холодильного контура хладагентом следует выполнять только после выявления и устранения причин утечки хладагента.

7.3.5.17 Массу хладагента, заправленного в холодильный контур, контролируют взвешиванием с помощью весов (ГОСТ 8.021).

7.3.5.18 Для присоединения баллонов к холодильной системе разрешается использовать отожженные медные трубы или маслобензостойкие шланги, испытанные давлением на прочность и герметичность. При заправке используют капиллярную трубку или другое устройство, обеспечивающее дросселирование жидкости, для предотвращения возможности попадания жидкого хладагента во всасывающую полость компрессора.

7.3.5.19 Баллоны с хладагентом не допускается оставлять присоединенными к холодильной системе после окончания работ по заполнению или удалению хладагента.

7.3.5.20 После заполнения холодильного контура хладагентом должна быть выполнена окончательная проверка герметичности всех соединений с помощью течеискателя (ГОСТ 28517).

7.3.5.21 При ремонтах (ревизиях) эксплуатируемых бытовых систем кондиционирования следует в обязательном порядке осуществлять сбор хладагента для его дальнейшего использования или утилизации.

7.3.6 После окончания монтажных работ должны быть выполнены испытания системы удаления конденсата методом пролива воды.

7.3.6.1 Выдержавшей испытание считается система, если при ее осмотре не обнаружено течи через стенки трубопроводов и места соединений.

Испытания отводных трубопроводов канализации, проложенных в подпольных каналах, следует выполнять до их закрытия наполнением водой до уровня пола.

7.3.6.2 Испытания участков системы удаления конденсата, скрываемых при последующих работах, следует выполнять проливом воды до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с ГОСТ 1.13.400-2.002.15 (приложение Б).

7.3.6.3 Испытание внутренних водостоков системы удаления конденсата следует выполнять наполнением их водой до уровня наивысшей водосточной воронки. Продолжительность испытания должна составлять не менее 10 мин.

7.3.6.4 Водостоки считаются выдержавшими испытание, если при осмотре не обнаружено течи, а уровень воды в стояках не понизился.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52615—2006 (ЕН 1012-2:1996) «Компрессоры и вакуумные насосы. Требования безопасности. Часть 2. Вакуумные насосы».

7.3.7 По окончании монтажа бытовой системы кондиционирования воздуха, являющейся низковольтной электроустановкой (см. ГОСТ 30331.1), необходимо выполнить приемо-сдаточные испытания в соответствии с 7.3.7.1—7.3.7.7.

7.3.7.1 Для проведения приемо-сдаточных испытаний должны быть представлены необходимая ПД об испытуемой электроустановке и техническая документация предприятия-изготовителя.

Примечание — При проведении испытаний должны быть приняты меры, гарантирующие исключение опасности нанесения ущерба жизни и здоровью людей, имуществу и установленному оборудованию.

7.3.7.2 Испытания должен выполнять квалифицированный персонал (см. 5.30, 5.31).

7.3.7.3 Испытаниям предшествует визуальный осмотр, который выполняют при полностью отключенной электроустановке.

7.3.7.4 При визуальном осмотре необходимо удостовериться, что все стационарно установленное и подключенное оборудование электроустановки:

- удовлетворяет требованиям технического регламента [1];
- правильно выбрано и смонтировано в соответствии с техническими решениями, принятыми в ПД;
- не имеет видимых повреждений, которые могут оказать влияние на электробезопасность электроустановки.

7.3.7.5 Визуальный осмотр включает проверки:

- способа защиты от поражения электрическим током;
- наличия устройств защиты и сигнализации и установок их срабатывания;
- наличия и правильности выбора защитных устройств, их уставок и контрольно-измерительных приборов;
- наличия и правильного размещения разъединяющих и коммутационных устройств;
- наличия электрических схем, предупреждающих надписей или другой подобной информации;
- правильности выбора сечений проводников в соответствии с расчетной токовой нагрузкой и по условиям допустимых потерь напряжения;
- правильности соединения проводов и кабелей;
- доступности и удобства при идентификации оборудования, производстве оперативных переключений и техническом обслуживании.

7.3.7.6 Испытания электроустановки выполняют в следующей последовательности:

- испытания непрерывности цепи защитных проводников;
- измерения сопротивления изоляции электроустановки;
- проверка защиты посредством разделения цепей;
- проверка защиты, обеспечивающей автоматическое отключение источника питания;
- проверка полярности при установке защитно-коммутационных аппаратов в однофазных цепях;
- проверка работоспособности.

При отклонении параметров электроустановки от значений, указанных в ПД или технической документации предприятия-изготовителя, необходимо устранить неисправности и повторить данное испытание, а также каждое предыдущее испытание, на которое могли оказать влияние выявленные неисправности.

7.3.7.7 Все измерения, испытания и опробования в соответствии с технической документацией предприятий-изготовителей и настоящим стандартом, проведенные персоналом монтажных организаций непосредственно перед сдачей заказчику, оформляют протоколами испытаний по формам, приведенным в приложениях В и Е.

7.4 Комплексная наладка

7.4.1 Комплексная наладка, выполняемая после завершения пусконаладочных работ всех инженерных систем, обеспечивающих работу бытовой системы кондиционирования, должна включать:

- проверку бытовой системы кондиционирования при одновременно работающих системах вентиляции, внутренней канализации, водостока, электропитания и управления;
- проверку работоспособности бытовой системы кондиционирования с определением характеристик и соответствия их значениям, приведенным в ПД.

7.4.2 По окончании комплексной наладки бытовой системы кондиционирования воздуха следует провести инструктаж заказчика по основным правилам безопасной эксплуатации оборудования, передать всю техническую документацию заказчику и оборудование по актам, оформленным в произвольной форме с указанием перечня документов и состава оборудования.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма акта приемки объекта (помещения) под монтаж

АКТ
приемки объекта (помещения) под монтаж

№_____ «__» _____ 20___ г.

Представитель застройщика или заказчика

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполняющего техническое руководство монтажными работами

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего строительство объекта (помещения), подлежащего приемке,

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в приемке объекта (помещения):

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

произвели осмотр и приемку объекта (помещения), выполненного

_____

(наименование лица, фактически выполнившего строительство объекта, помещения)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1 К осмотру и приемке предъявлен объект (помещение)

_____

(наименование и краткая характеристика сооружения, помещения)

2 Объект (помещение) выполнено по проектной документации

_____

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной

_____

документации, сведения о лицах, осуществляющих

_____

подготовку раздела проектной документации)

3 При строительстве объекта (помещения) применены

(наименование материалов и изделий со ссылкой на сертификаты

и другие документы, подтверждающие качество)

4 Освидетельствованы скрытые работы (при наличии), которые оказывают влияние на безопасность объекта (помещения)

(указывают скрытые работы, даты и номера актов их освидетельствования)

5 Освидетельствованы ответственные конструкции (при наличии), которые оказывают влияние на безопасность объекта (помещения)

(указывают ответственные конструкции, даты и номера актов их освидетельствования)

6 Предъявлены документы, подтверждающие соответствие объекта (помещения) предъявляемым к нему требованиям, в том числе:

а) на соответствие требованиям проектной документации, техническим регламентам (нормам и правилам), другим нормативным правовым актам

(наименование документа о соответствии, дата, номер, другие реквизиты)

б) результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний и выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

7 Проведены необходимые испытания и опробования

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

8 Даты: начала работ «__» _____20__г.
окончания работ «__» _____20__г.

9 Предъявленный к приемке объект (помещение) выполнен в соответствии с проектной документацией и техническими регламентами (нормами и правилами), иными нормативными правовыми актами

(указывают наименования, статьи (пункты))

технического регламента (норм и правил), иных нормативных

правовых актов, разделы проектной документации)

10 На основании изложенного:

а) разрешается использование объекта (помещения) по назначению

б) разрешается использование объекта (помещения) по назначению при выполнении следующих условий

в) разрешается производство последующих работ

Дополнительные сведения

Акт составлен в _____ экземплярах.

Приложения

1 Сведения об исполнителях, непосредственно выполнивших работы по строительству объекта (помещения).

2 Документы о проведении освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций (при наличии) при строительстве объекта.

3 Акты (протоколы, заключения и т. п.) экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний и выполненных работ, других испытаний и опробований, проведенных в процессе строительного контроля и строительства объекта.

4 Документы, на которые сделаны ссылки в данном акте.

5 Иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений при строительстве объекта (помещения).

Подписи:

Представитель застройщика или заказчика

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного надзора

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполняющего техническое руководство монтажными работами (шеф-инженер)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство сооружения (помещения), подлежащего приемке

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц (при необходимости):

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Примечания

1 Настоящий акт составляют на каждое принятое сооружение (помещение) под монтаж оборудования (конструкции и др.).

2 При необходимости форму акта допускается корректировать с учетом особенностей конкретного вида помещения (сооружения) и применяемых способов его строительства, а также монтируемого в нем оборудования (конструкции и др.) и применяемых способов его монтажа.

3 В настоящем акте должны быть заполнены все пункты. При отсутствии данных в отдельных пунктах акта указывают «данные не требуются».

4 Отметку об оформлении настоящего акта делают в общем журнале работ.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Инструмент, оборудование и принадлежности

Б.1 Основной инструмент и оборудование:

- буры диаметром 5, 6, 10, 12, 14, 16 мм;
- буры диаметром 20 и 40 мм, длиной от 570 до 920 мм;
- динамометрический ключ с шагом регулирования момента затяжки 1 Нм*;
- зенковки (ГОСТ 14953);
- клещи для пережима медных труб (модель RR и аналогичная);
- коллектор манометрический двухвентильный или пятивентильный с тремя шлангами высокого давления;
- кусачки капиллярные;
- набор трубогибов;
- нагреватель фреоновых баллонов с максимальной температурой нагрева 60 °С и потребляемой мощностью 400 Вт;
- насос вакуумный двухступенчатый с газовым балластным вентилем (см. 7.3.5.11);
- оборудование для пайки труб (ГОСТ 1077, ГОСТ 29091);
- паста теплоабсорбирующая;
- перфоратор (ГОСТ 11446);
- пистолет для силикона, тип закрытый, для туб с пластмассовым корпусом;
- развальцовка эксцентриковая;
- сегментные расширители труб диаметром от 8 до 42 мм со сменными головками для труб диаметром 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1", 1 1/8";
- телескопическое инспекционное зеркало;
- труборез.

Б.2 Средства измерений:

- весы с пределом измерений от 100 г до 100 кг с точностью 5 г с погрешностью ±5 % по ГОСТ 8.021;
- клещи токовые с пределами измерения тока 400/1200 А с погрешностью ±1,7 %, соответствующие требованиям группы 1 (ГОСТ 22261);
- комплект для измерения параметров воздуха (анемометр по ГОСТ 6376);
- мегаомметр, соответствующий требованиям группы 3 (ГОСТ 22261);
- рулетка измерительная (ГОСТ 7502);
- универсальный измерительный прибор (ГОСТ 22261), с пределами измерения тока от 0 до 10 А, напряжения — до 1000 В, сопротивления — до 50 МОм;
- универсальный прибор для измерения температуры с пределами измерения от минус 50 °С до плюс 256 °С, с точностью от 0,1 до 0,5 °С (ГОСТ 28498);
- уровень измерительный с погрешностью не более 0,6 мм/м (ГОСТ 9416);
- шумомер, соответствующий 2-му классу с диапазоном измерений от 30 до 130 дБ и погрешностью ±1,0 % (ГОСТ 17187);
- штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 1 кл. (ГОСТ 166).

Б.3 Специализированный инструмент и оборудование для монтажа бытовых систем кондиционирования с хладагентом:

- манометрический коллектор с манометром высокого давления (до 5,3 МПа) и низкого давления (до 3,8 МПа) со штуцерами для подключения шлангов 5/16" (вместо 1/4");
- промывочная станция с хладагентами;
- специальные вальцовки для труб с повышенным давлением хладагента (на давление разрушения 10 МПа);
- станция эвакуации хладагента;
- течеискатель с сенсором водорода (ГОСТ 28517);
- шланги повышенной прочности с нейлоновой или металлической оплеткой и гайками 5/16".

Б.4 Слесарный инструмент:

- головки метрические и дюймовые;
- дрель алмазного бурения;

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51254—99 «Инструмент монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия».

- дрель электрическая с набором сверл, насадка-шуруповерт;
- ключи метрические от 6 до 36 мм;
- молотки 500 и 100 г;
- напильники, набор надфильных напильников;
- ножовка по металлу, нож, шило, зубило;
- отвертки плоские и крестообразные (ГОСТ 17199);
- плоскогубцы, круглогубцы, кусачки.

Б.5 Принадлежности для страховки и такелажных работ:

- индивидуальные предохранительные пояса, обувь с нескользящей подошвой и защитные каски (ГОСТ 12.4.087) для выполнения работ без подмостей на высоте 2 м и выше;
- приставная лестница и/или стремянка длиной до 5 м по ГОСТ 26887.

Б.6 Прочее оборудование, инструмент и вспомогательные материалы:

- лист хризотилцементный (ГОСТ 18124);
- паяльник;
- розетка-удлинитель;
- фонарь электрический.

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола измерения сопротивления изоляции

ПРОТОКОЛ
ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

«____»_____20 г.

Объект _____

Технический заказчик _____

Монтажная организация _____

Проект № _____

Данные контрольных приборов

Наименование прибора	Тип	№ прибора	Шкала	Класс	Примечание

Данные испытаний

Маркировка провода (кабеля) по чертежу, № позиции	Марка провода (кабеля)	Количество и сечение жил, мм^2	Сопротивление изоляции, МОм		Примечание
			между проводами (жилами)	относительно земли	

«____»_____20 г.

Сопротивление изоляции соответствует техническим требованиям.

Представитель технического заказчика _____ _____
(Ф.И.О., должность) (подпись)

Представитель монтажной организации _____ _____
(Ф.И.О., должность) (подпись)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Технологические операции, подлежащие контролю при проведении монтажных работ по установке испарительного и компрессорно-конденсаторного блоков бытовой системы кондиционирования воздуха

Таблица Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
1 Организационно-техническая подготовка			
Изучение РД (или ПД)	НД	До начала работ	Соответствие РД и НД
2 Монтаж испарительного и компрессорно-конденсаторного блока			
Определение готовности оборудования	Визуально	До начала работ	Соответствие РД и НД. Проверка комплектности. Отсутствие повреждений, наличие сертификатов, паспортов, инструкций предприятий-изготовителей
Транспортирование оборудования к месту монтажа	Визуально	До начала работ	Соответствие РД и НД. Готовность мест хранения
Оснащенность грузоподъемными механизмами и приспособлениями	Визуально, опробование	До начала работ	Наличие и исправность грузоподъемных механизмов и приспособлений
Определение строительной готовности объекта к проведению монтажных работ	Визуально	До начала работ	Соответствие РД и НД Наличие монтажных проемов
Разметка мест установки компрессорно-конденсаторного блока	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие РД и НД. Проверка готовности перекрытий, ограждений или фундаментов под оборудование
Установка опор (кронштейнов, подставок) компрессорно-конденсаторного блока	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие РД, НД и инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования
Установка компрессорно-конденсаторного блока на опоры	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие РД, НД и инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования. Отклонения по горизонтали, вертикали и прочность установки

Продолжение таблицы Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Установка испарительного блока на опору	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие РД, НД и инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования. Отклонения по горизонтали, вертикали и прочность установки
Присоединение оборудования к внутренним инженерным сетям	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие РД, НД
Подготовка к испытанию оборудования	Визуально-измерительно. Термометр (ГОСТ 28498), вакуумметр, манометр (ГОСТ 2405), анемометр (ГОСТ 6376)	Перед испытанием	Соответствие РД, НД. Проверка готовности инженерных сетей к испытанию оборудования
Испытание оборудования	Визуально-измерительно. Термометр (ГОСТ 28498), вакуумметр, манометр (ГОСТ 2405), анемометр (ГОСТ 6376)	В процессе испытания	Соответствие РД, НД и инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования
3 Монтаж трубопроводов и тепловой изоляции холодильного контура			
Определение готовности крепежных и расходных материалов, трубопроводов и тепловой изоляции	Визуально	До начала работ	Соответствие РД, НД. Отсутствие повреждений, наличие сертификатов, инструкций предприятий-изготовителей
Оснащенность механизмами, инструментами и приспособлениям	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие РД, НД. Техническая исправность, отметки о поверке
Определение строительной готовности помещений для монтажа трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	До начала работ	Соответствие РД, НД и ППР. Наличие проемов, борозд и стояков строительного исполнения
Разметка осей и отметок для прокладки трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие РД, НД
Разметка мест установки опор и ответвлений трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие РД, НД. Соблюдение расстояния между опорами
Установка опор	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие требованиям РД, НД. Соблюдение проектных уклонов, вертикальности стояков. Прочность установки опор
Очистка внутренних полостей труб и осмотр наружных поверхностей труб	Визуально	В процессе выполнения очистки	Чистота внутренних полостей труб и отсутствие повреждений наружных поверхностей труб

Продолжение таблицы Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Резка, гибка труб, подготовка кромок	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416), труборез, трубогиб	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятия-изготовителя. Срез должен быть чистый, без внешних и внутренних заусенцев. Концы трубопроводов до начала пайки или объединения резьбовых соединений должны быть заглушены
Теплоизоляция трубопроводов	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятия-изготовителя. Отсутствие растяжения трубчатой изоляции. Отсутствие воздушных зазоров для листовой теплоизоляции. Отсутствие изоляции в местах стыков
Крепление трубопроводов к опорам	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД. Правильность расположения мест соединений и стыков трубопроводов и опор
Сборка трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416), манометр (ГОСТ 2405), горелка кислородно-пропановая, сухой азот	В процессе выполнения сборки	Соответствие требованиям РД, НД. Правильность и прочность мест соединений (пайки) — стыков. Пайка в среде инертного газа. Отсутствие затеканий припоя в зазоры
Подготовка к испытанию трубопроводов	Визуально	Перед испытанием	Соответствие требованиям РД, НД
Испытание трубопроводов на прочность и герметичность (опрессовка)	Визуально-измерительно. Манометр (ГОСТ 2405), часы, течеискатель (ГОСТ 28517), мыльная пена, сухой азот	В процессе испытания	Соответствие требованиям РД, НД. Создание в трубопроводах испытательного давления. Выдержка под избыточным давлением. Отсутствие падения давления
Удаление неконденсируемых примесей из трубопроводов (вакуумирование)	Визуально-измерительно. Вакуумный насос (см. 7.3.5.11), вакуумметр (ГОСТ 2405), часы	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД. Создание в трубопроводах вакуума. Выдержка под вакуумом. Отсутствие повышения давления
Заполнение трубопроводов хладагентом	Визуально-измерительно. Манометр (ГОСТ 2405), весы	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятий-изготовителей

Продолжение таблицы Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Проклейка швов и стыков теплоизоляционного слоя клеем	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятий-изготовителей
Проклейка швов и стыков теплоизоляционного слоя лентой	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятий-изготовителей
Отсутствие повреждений теплоизоляционного слоя	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД и инструкциям предприятий-изготовителей
4 Монтаж трубопроводов системы удаления конденсата			
Определение готовности крепежных и расходных материалов, трубопроводов и тепловой изоляции	Визуально	До начала работ	Соответствие РД. Отсутствие повреждений, наличие сертификатов, инструкций предприятий-изготовителей
Оснащенность механизмами, инструментами и приспособлениям	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие РД. Техническая исправность, отметки о поверке
Определение строительной готовности помещений для монтажа трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	До начала работ	Соответствие РД, НД. Наличие проемов, борозд и стояков строительного исполнения
Разметка осей и отметок для прокладки трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие РД, НД
Разметка мест установки опор и ответвлений трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие РД, НД. Соблюдение расстояния между опорами
Установка опор	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие требованиям РД, НД. Соблюдение уклонов, вертикальности стояков. Прочность установки опор
Очистка внутренних полостей труб и осмотр наружных поверхностей труб	Визуально	В процессе выполнения очистки	Чистота внутренних полостей труб и отсутствие повреждений наружных поверхностей труб

Продолжение таблицы Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Резка, гибка труб, подготовка кромок	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416), труборез, трубогиб	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, ППР и инструкциям предприятия-изготовителя. Срез должен быть чистый, без внешних и внутренних заусенцев. Концы трубопроводов до начала пайки или объединения резьбовых соединений должны быть заглушены
Крепление трубопроводов к опорам	Визуально	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям РД, НД. Правильность расположения мест соединений и стыков трубопроводов и опор
Сборка трубопроводов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416), манометр (ГОСТ 2405), горелка кислородно-пропановая, сухой азот	В процессе выполнения сборки	Соответствие требованиям РД, НД. Правильность и прочность мест соединений (пайки) — стыков. Пайка в среде инертного газа. Отсутствие затеканий припоя в зазоры
Подготовка к испытанию трубопроводов	Визуально	Перед испытанием	Соответствие требованиям РД, НД
Испытание трубопроводов герметичность	Визуально	В процессе испытания	Соответствие требованиям РД, НД
5 Монтаж силовых и слаботочных кабелей и проводов			
Снабжение материалами, кабелями и проводами	Визуально	До начала работ	Соответствие РД, наличие сертификатов
Оснащенность механизмами, инструментами и приспособлениями	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие требованиям РД, НД, техническая исправность
Заготовка провода или кабеля	Визуально-измерительно. Штангенциркуль (ГОСТ 166), мегаомметр (ГОСТ 22261)	При раскатке кабеля. Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля	Соответствие марки сечения кабеля РД. Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0,5 МОм. Жилы проводов должны быть промаркированы и зачищены
Заготовка пучков проводов и кабелей, прозвонка и маркировка	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе работы	Соответствие требованиям РД, НД

Окончание таблицы Г.1

Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД, НД
Установка приспособлений для монтажа лотков, металлических коробов	Визуально	В процессе выполнения монтажа	Соответствие требованиям РД, НД
Монтаж лотков, металлических коробов	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения монтажа	Соответствие требованиям РД, НД
Испытания непрерывности цепи заземления лотков, металлических коробов	Визуально-измерительно. Прибор определения металлической связи (ГОСТ 8.398)	После окончания установки лотков	Наличие соединения с заземляющим устройством не менее чем в двух местах
Монтаж кабелей, установленных на лотках, металлических коробах	Визуально-измерительно. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), уровень строительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения монтажа крепления	Соответствие требованиям РД, НД. Протяжку кабелей производить с усилием, не превышающим допустимого для данного кабеля усилия натяжения
Испытание изоляции после монтажа кабелей и проводов электропитания и управления	Измерительно. Мегаомметр на 1000 В (ГОСТ 22261)	Перед включением в сеть	Соответствие требованиям РД, НД. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма паспорта системы вентиляции (системы кондиционирования воздуха)

ПАСПОРТ
системы вентиляции
(системы кондиционирования)

Наименование системы, установки _____

Объект _____

Адрес _____

Зона, цех, помещения _____

Общие сведения:

1. Назначение системы _____

2. Местонахождение оборудования системы _____

Д.1 Основные технические характеристики оборудования системы

Таблица Д.1.1 — Вентилятор

Данные	Тип	№	Диаметр рабочего колеса, мм	Расход, $м^3/ч$	Полное давление, Па	Диаметр шкива, мм	Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)
По проекту							
Фактически							

Примечание — _____

Таблица Д.1.2— Электродвигатель

Данные	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	Диаметр шкива, мм	Вид передачи
По проекту					
Фактически					

Примечание — _____

Таблица Д.1.3 — Воздухонагреватели, воздухоохладители, в том числе зональные

Данные	Тип или модель	Кол-во, шт.	Схема		Вид и параметры теплохладоносителя	Опробование* теплообменников на рабочее давление (выполнено, не выполнено)
			обвязки по теплохладоносителю	расположения по воздуху		
По проекту						
Фактически						
* Выполняется монтажной (строительной) организацией с участием застройщика или технического заказчика (наладочной организации).						

Примечание — _____

Таблица Д.1.4 — Пылегазоулавливающее устройство

Данные	Наименование	№	Количество, шт.	Расход воздуха, $м^3/ч$	% подсоса (выбив)	Сопротивление, Па
По проекту						
Фактически						

Примечание — _____

Таблица Д.1.5 — Увлажнитель воздуха

Данные	Насос				Электродвигатель			Характеристика увлажнителя
	Тип	Расход воды, $м^3/ч$	Давление перед форсунками, кПа	Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	
По проекту								
Фактически								

Примечание — _____

Д.2 Расходы воздуха по помещениям (по сети)

Таблица Д.2 — Расход воздуха по помещениям

Номер мерного сечения	Наименование помещений	Расход воздуха, $м^3/ч$		Невязка, % отклонения от показателей
		фактически	по проекту	

Выводы:

- отклонение показателей по расходу воздуха составляет ±8 % от требуемых величин.

Примечание — Допускается отклонение показателей по расходу воздуха ±10 % от расходов, предусмотренных проектом.

Д.3 Схема системы вентиляции (системы кондиционирования воздуха)

Примечания

1 На схеме указывают расположение мест измерений.

2 Указывают выявленные отклонения от проекта (рабочего проекта) и их согласование с проектной организацией.

Представитель застройщика или технического заказчика
(наладочной организации) _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель монтажной (строительной) организации _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Приложение Е
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

Таблица Е.1

<table>
<tr><td colspan="2">Номер и дата регистрации протокола</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="6">1 Общие сведения</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 Назначение испытаний</td><td colspan="4">Приемо-сдаточные испытания</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 Дата проведения испытаний</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">1.3 Место проведения испытаний</td><td colspan="4">На объекте, с выездом в лабораторию или другое.
Примечание — нужное подчеркнуть, «другое» указать.</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Климатические условия проведения испытаний</td><td colspan="4">Температура _____° С
Влажность_____
Давление _____</td></tr>
<tr><td colspan="6">2 Данные испытаний отдельных элементов электроустановки</td></tr>
<tr><td rowspan="4">№ п/п</td><td rowspan="4">Наименование и назначение испытуемого элемента:</td><td colspan="3">Место установки и/или ссылка на номер чертежа:</td><td rowspan="4">Вывод о соответствии нормативному документу по каждому параметру</td></tr>
<tr><td colspan="3">Вид испытания:
Примечание — Виды испытаний приведены в 7.3.7.6</td></tr>
<tr><td colspan="3">Номера пунктов настоящего стандарта и других нормативных документов, а также программы испытаний, на соответствие которым выполняется испытание:
_____</td></tr>
<tr><td colspan="3">Соответствующие значения измеряемых параметров по нормативным документам (и допусков при необходимости):
_____
_____
Фактические значения измеренных параметров (с указанием при необходимости погрешности измерений):
_____
_____</td></tr>
<tr><td colspan="6">3 Перечень примененного испытательного оборудования и средств измерений</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Наименование:</td><td>Тип:</td><td colspan="2">Диапазон и точность измерений:
_____
_____</td><td>Номер метрологического аттестата и дата последней аттестации или поверки</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>2...</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">4 Подписи руководителя пусконаладочной организации или испытательной лаборатории и лиц, ответственных за проведение испытаний и оформление протокола</td></tr>
<tr><td colspan="2">Должность</td><td colspan="2">Ф.И.О., подпись</td><td colspan="2">Дата</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 768)

УДК 697.91:006.354 МКС 91.140.30

Ключевые слова: инженерные сети зданий и сооружений внутренние, вентиляция и кондиционирование, испарительные и компрессорно-конденсаторные блоки, бытовые системы кондиционирования, монтаж и пусконаладка

БЗ 6—2016/19

Редактор *А.А. Кабанов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 16.01.2018. Подписано в печать 01.02.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,21. Тираж 28 экз. Зак. 252.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru