

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПОЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

МОНТАЖНЫЕ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Правила, контроль выполнения,
требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 176

Проект, окончательная редакция

Закрытое акционерное общество «ИСЗС – Консалт»

Общество с ограниченной ответственностью
«Издательство БСТ»

Москва 2014

Предисловие

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | РАЗРАБОТАН | Закрытым акционерным обществом
«ИСЗС-Консалт» |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН НА
УТВЕРЖДЕНИЕ | Комитетом по системам инженерно-
технического обеспечения зданий и
сооружений Национального объединения
строителей, протокол от _____ № ____ |
| 3 | УТВЕРЖДЕН
И ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального
объединения строителей, протокол от
_____ № ____ |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Национальное объединение строителей, 2014

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

Содержание

Введение	V
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения, обозначения и сокращения	4
4 Общие положения	8
4.1 Общие требования	8
4.2 Требования к монтажным организациям, их персоналу. Охрана труда	11
4.3 Требования к составу монтажных работ и этапам контроля	12
5 Правила выполнения работ по монтажу систем электрического напольного отопления	13
5.1 Подготовительные мероприятия	13
5.2 Подготовительные работы	17
5.3 Монтаж нагревательных секций	22
6 Приемо-сдаточные испытания, сдача работ техническому заказчику	48
Приложение А (справочное) Технологические операции, подлежащие контролю при установке системы электрического напольного отопления	51
Приложение Б (справочное) Форма акта сдачи-приемки проектной документации	62
Приложение В (справочное) Форма акта о приемке-передаче оборудования в монтаж	63
Приложение Г (справочное) Форма акта о выявленных дефектах оборудования	67

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Приложение Д (справочное) Форма акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству работ по монтажу электрического напольного отопления	71
Приложение Е (справочное) Примеры конструктивных схем и фотографии элементной базы системы электрического напольного отопления на основе кабельной нагревательной секции.....	72
Приложение Ж (справочное) Примеры конструктивных схем, фотографии элементной базы и некоторых этапов монтажа системы электрического напольного отопления на основе кабельной нагревательной секции	77
Приложение И (справочное) Примеры конструктивных схем, фотографии элементной базы и некоторых этапов монтажа системы электрического напольного отопления на основе пленочной нагревательной секции	80
Приложение К (справочное) Требования к содержанию протокола испытаний системы электрического напольного отопления	83
Приложение Л (справочное) Форма акта технической готовности работ по монтажу системы электрического напольного отопления...	84
Библиография	86

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Минрегиона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

В стандарте изложены правила проведения монтажных работ и приемо-сдаточных испытаний систем электрического напольного отопления в помещениях жилых зданий.

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

Авторский коллектив: канд. техн. наук *А.В.Бусахин* (ООО «Третье Монтажное Управление «Промвентиляция»), канд. экон. наук *Кузин Д.Л.* (АПИК), *Балашов В.О.* (ООО «Творческая мастерская Владислава Балашова»); *Токарев Ф.В.* (НП «ИСЗС-Монтаж»).

**Инженерные сети зданий и сооружений внутренние
СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПОЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ
В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ**

МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

**Правила, контроль выполнения,
требования к результатам работ**

Internal buildings and structures utilities

Electric floor heating in residential buildings

Installation and acceptance tests

Rules, monitoring implementation, requirements to the results of works

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на системы электрического напольного отопления в жилых зданиях и устанавливает правила выполнения работ по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям систем электрического напольного отопления, присоединяемых к однофазным сетям переменного тока напряжением не более 250 В, на основе:

- кабельных нагревательных секций, размещаемых в цементно-песчаной стяжке пола в сухих помещениях и во влажных помещениях;
- нагревательных матов, размещаемых в слое плиточного клея в сухих помещениях и во влажных помещениях;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- пленочных нагревательных секций под теплостойкое напольное покрытие (ламинат) в сухих помещениях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

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

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 3282–74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 8736–93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9416–83 Уровни строительные. Технические условия

ГОСТ 10354–82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 23279–85 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия

ГОСТ 23732–2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 25328–82 Цемент для строительных растворов. Технические условия

ГОСТ Р 50571.16–2007 Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания

ГОСТ Р 50571.25–2001 Электроустановки зданий и сооружений с электрообогреваемыми полами и поверхностями

ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения

СП 7.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требование пожарной безопасности

СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы»

СП 48.13330.2011 СНиП 12-01-2004 Организация строительства

СП 49.13330.2011 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СП 71.13330.2011 «СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия»

СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования

СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Электроустановки зданий и сооружений. Производство электромонтажных работ. Часть 1. Общие требования

СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Электроустановки зданий и сооружений. Производство электромонтажных работ. Часть 2. Электропроводки. Внутреннее электрооборудование. Требования, правила и контроль выполнения

СТО НОСТРОЙ 178 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Стационарные системы электрического отопления в жилых зданиях. Монтажные и пусконаладочные работы. Правила, контроль выполнения, требования к результатам работ

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен, актуализирован), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным, актуализированным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины в соответствии с ГОСТ Р 50571.25, СП 29.13330, СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **гидроизоляционный слой**: Слой, препятствующий прониканию через пол сточных или грунтовых вод и других жидкостей.
[СП 29.13330.2011, приложение Б]

3.1.2 **греющая часть**: Тепловыделяющая часть нагревательной секции.

3.1.3 **датчик температуры на проводе**: Датчик температуры для контроля температуры пола.

3.1.4 **демпфирующая лента**: Мягкий пористый материал, закрепляемый к стене, ниже отметки уровня чистого пола, затрудняющий передачу тепловой энергии, выделяемой нагревательными секциями, ограждающим конструкциям, компенсирующий увеличение размеров стяжки и других слоев пола в результате их нагрева.

3.1.5 **кабельная нагревательная секция (кабельная электронагревательная секция)**: Электротехническое изделие,

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

представляющее собой нагревательный кабель, к которому заводом-изготовителем присоединены установочные провода.

Примечания

1 В кабельных нагревательных секциях на основе двухжильного нагревательного кабеля установочный провод с экранной жилой или без экранной жилы присоединен к нагревательному кабелю с одного конца через соединительную муфту, а другой конец двухжильного нагревательного кабеля заделан концевой муфтой.

2 В кабельных нагревательных секциях на основе одножильного нагревательного кабеля установочные провода с экранными жилами или без экранных жил присоединены к одножильному нагревательному кабелю через соединительные муфты с обеих его концов.

3 Установочные провода с экранной жилой используются только при наличии в нагревательных кабелях металлической оболочки (экрана).

3.1.6 концевая муфта: Элемент кабельной электронагревательной секции, предназначенный для электрического и механического соединения жил нагревательного кабеля между собой с герметизацией и механической защитой места соединения или только для герметизации и защиты конца секции, к которому не присоединены монтажные концы.

[ГОСТ Р 50571.25–2001, пункт 3.19]

3.1.7 монтажная лента: Металлическая полоса с просечками, закрепляемая на поверхности стяжки или теплоизоляционного слоя, предназначенная для установки нагревательного кабеля в предусмотренное проектом положение.

3.1.8 муфта соединительная: Устройство, предназначенное для соединения нагревательного кабеля и проводов питания с герметизацией и механической защитой места соединения.

3.1.9 нагревательная пленка: Электротехническое изделие, выполненное в виде одно- или многослойной гибкой пленки или тканого

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

материала, содержащее элементы, предназначенные для преобразования электрической энергии в тепловую в целях нагрева, или само являющееся таковым элементом.

[ГОСТ Р 50571.25–2001, пункт 3.14]

3.1.10 нагревательный кабель: Кабель с одной, двумя или несколькими жилами высокого электрического сопротивления, предназначенный для преобразования электрической энергии в тепловую энергию.

3.1.11 нагревательный мат: Нагревательная секция в виде нагревательного кабеля, уложенного в виде змеевика и закрепленного на сетке из термостойкого диэлектрического материала, к которому через соединительные муфты присоединены провода питания.

3.1.12 направляющая: Металлическая полоса с просечками, закрепляемая на поверхности стяжки, предназначенная для установки нагревательного кабеля в предусмотренное проектом положение.

3.1.13 пластификаторы: Добавки, улучшающие подвижность цементно-песчаных смесей.

3.1.14 пленочная нагревательная секция (пленочная электронагревательная секция): Нагревательная пленка, присоединенная с помощью контактных зажимов или иным способом к проводам питания.

3.1.15 приемо-сдаточные испытания: Комплекс работ, включающий проверку и испытания системы электрического напольного отопления с целью обеспечения ее электрических параметров и режимов работы в заданных условиях, выполняемый после окончания работ по монтажу.

3.1.16 система электрического напольного отопления: Совокупность нагревательной секции, терморегулятора с

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

датчиком температуры пола, электропроводок и электроустановочных изделий, соединенных между собой и с источником тока в соответствии с электрической схемой.

3.1.17 теплоизоляционный слой: Слой пола, снижающий общую теплопроводность пола и затрудняющий передачу тепловой энергии, выделяемой нагревательными секциями, в направлении нижерасположенных конструктивных элементов здания.

3.1.18 теплостойкое напольное покрытие: Верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям, пригодный или специально предназначенный для использования с системами электрического напольного отопления.

Примечание – Пример теплостойкого напольного покрытия: керамическая плитка, мрамор, гранит, ламинат и др.

3.1.19 терморегулятор: Термочувствительное устройство, поддерживающее заданную температуру в определенных пределах путем автоматического отключения и включения цепи питания кабельной электронагревательной секции или пленочной электронагревательной секции.

3.1.20 уровень чистого пола: Отметка поверхности пола с учетом отделки напольным покрытием.

[СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011, пункт 3.1.5]

3.1.21 установочный провод (провод питания, монтажный конец): Провод с двойной или усиленной изоляцией, предназначенный для соединения жилы, экрана нагревательного кабеля или токоведущей шины нагревательной пленки с зажимами терморегулятора или колодки промежуточной монтажной коробки, а также для соединения токоведущих шин нагревательной пленки между собой.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Примечание – Для соединений токоведущих шин нагревательной пленки следует использовать установочный провод с двойной или усиленной изоляцией медной многопроволочной жилы, сечение которой подбирается на этапе проектирования в зависимости от мощности пленочной нагревательной секции.

3.1.22 цементно-песчаная стяжка: Слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижележащего слоя пола или перекрытия, распределения нагрузок по нежестким нижележащим слоям пола на перекрытии, укрытия нагревательных кабелей и других элементов систем электрического напольного отопления.

3.1.23 шаг укладки нагревательного кабеля (шаг укладки): Расстояние между осями соседних токопроводящих жил нагревательного кабеля.

3.2 В стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ДСУП – дополнительная система уравнивания потенциалов;

ППР – проект производства работ;

4 Общие положения

4.1 Общие требования

4.1.1 Проектная документация на систему электрического напольного отопления должна включать:

- пояснительную записку;
- план помещения с трассой укладки кабельной нагревательной секции, зоной укладки нагревательных матов или нагревательной пленки, а также с трассами прокладки установочных и соединительных проводов с указанием размеров отступов от ограждающих конструкций, фактических размеров зоны (зон) укладки нагревательных секций, шага и радиусов поворота нагревательных кабелей, привязочных размеров для определения мест установки монтажной ленты, контактных зажимов;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- детализированный чертеж установки терморегулятора и промежуточной монтажной коробки (если предусмотрена), с указанием длины, глубины и ширины борозд для прокладки проводов и защитной трубки датчика температуры на проводе;

- детализированный чертеж установки распределительного щитка (если предусмотрен);

- схему укладки слоев и элементов пола (разрез пола) с подробным описанием характеристик и толщин слоев и элементов;

- электрические схемы системы электрического напольного отопления с указанием характеристик проводниковой продукции (проводов, кабелей), рекомендованных способов их оконцевания и соединения с зажимами электротехнического оборудования, а также характеристик автоматов защиты, УЗО, счетчика и контакторов (если используются) и др.;

- расчеты по выбору системы заземления, аппаратов защиты электроустановки и средств обеспечения электробезопасности;

- спецификацию оборудования и материалов.

4.1.2 Оборудование и материалы, входящие в состав системы электрического напольного отопления, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, что должно быть отражено в сертификатах соответствия.

4.1.3 Совместно с системами электрического напольного отопления следует использовать теплостойкое напольное покрытие, рекомендованное выпускавшим его предприятием-изготовителем для применения с системами электрического напольного отопления.

4.1.4 Концентрация вредных веществ в воздухе помещений, выделяемых установленным над нагревательными секциями теплостойким напольным покрытием, во время эксплуатации и простоя системы

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

электрического напольного отопления не должна превышать предельно допустимых концентраций (ПДК) наиболее гигиенически значимых веществ, загрязняющих воздушную среду помещений жилых зданий, согласно СанПин 2.1.2.1002-00 (Приложение 2) [1], а также ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, указанные в ГН 2.1.6.1338-03 [2].

4.1.5 Плиточный клей и затирочный материал, используемые при монтаже системы электрического напольного отопления, должны иметь действующий сертификат соответствия. На упаковке и (или) в инструкции по применению плиточного клея и затирочного материала должна содержаться текстовая или графическая информация, допускающая их использование на поверхностях, нагреваемых до +70 °С или выше.

4.1.6 В системах электрического напольного отопления должна быть обеспечена защита людей от поражения электрическим током, в нормальных условиях работы электроустановки (защита от прямого прикосновения) и при повреждении изоляции (защита при косвенном прикосновении), а также защита от тепловых воздействий электрооборудования.

4.1.7 В качестве защиты от прямого прикосновения должна применяться двойная или усиленная защита нагревательных и вспомогательных жил электронагревательного кабеля, токоведущих частей нагревательных пленок.

4.1.8 Защита от косвенного касания обеспечивается УЗО, а также заземленным экраном нагревательного кабеля, заземленным экранным слоем нагревательной пленки или установленной над нагревательной секцией заземленной металлической сеткой.

4.1.9 Меры защиты от поражения электрическим током должны соответствовать требованиям стандартов серии ГОСТ Р 50571.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

4.1.10 Системы электрического напольного отопления должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов к электромагнитной совместимости по напряженности электромагнитного поля, допустимым уровням электромагнитных помех.

4.1.11 Пожарная безопасность электроустановок зданий должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, «Норм пожарной безопасности» НПБ 248-97 [3].

4.2 Требования к монтажным организациям, их персоналу.

Охрана труда

4.2.1 К проведению работ по монтажу и испытаниям систем электрического напольного отопления в жилых зданиях допускаются монтажные бригады, персонал которых прошел соответствующее обучение и проверку знаний, и ему присвоена группа по электробезопасности не ниже III согласно РД 153-34.3-03.285-2002 [4].

4.2.2 В составе электромонтажной бригады должно быть не менее одного рабочего, обученного в качестве инструктора-реаниматора в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве» РД 153-34.0-03.702-99 [5].

4.2.3 Подготовку и проведение работ по монтажу систем электрического напольного отопления следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 49.13330 и СП 48.13330.

4.2.4 При выполнении работ по монтажу и испытаниям стационарных систем электрического напольного отопления монтажники должны соблюдать требования отраслевых типовых инструкций, содержащих государственные требования и межотраслевые правила по охране труда:

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- погрузочно-разгрузочные работы и складирование компонентов стационарных систем электрического отопления в соответствии с – ТИ РО-057-2003 [6];

- электромонтаж систем электрического напольного отопления в соответствии с – ТИ РО-051-2003 [7].

4.2.5 В целях обеспечения пожарной безопасности следует выполнять требования СП 49.13330.2011 (раздел 6.5) и СП 7.13130.

4.3 Требования к составу монтажных работ и этапам контроля

4.3.1 До начала работ по монтажу электрической системы напольного отопления проводятся подготовительные мероприятия, включающие следующие работы:

- изучение проектной документации;
- разработку ППР;
- оснащение комплексом инструментов и приспособлений;
- снабжение комплексом материалов и оборудования;
- определение завершенности строительной части помещений.

4.3.2 Подготовительные работы по монтажу системы электрического напольного отопления включают:

- разметку и сверление (проделывание) отверстий (разметочные и дыропробивные работы);
- прокладку электропроводки групповой сети системы электрического напольного отопления;
- сборку и установку распределительного щитка;
- подготовку поверхности основания, устройство теплоизоляционного слоя, гидроизоляционного слоя.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

4.3.3 Работы по монтажу нагревательной секции в зависимости от типа используемого оборудования подразделяются на:

- монтаж кабельной нагревательной секции;
- монтаж нагревательного мата;
- монтаж пленочной нагревательной секции.

4.3.4 До начала, в процессе, а также после завершения работ по монтажу электрической системы напольного отопления монтажная организация и застройщик (заказчик) должны осуществлять контроль с целью оценки соответствия монтажных работ требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 (раздел 7).

4.3.5 Технологические операции, подлежащие контролю при установке системы электрического напольного отопления с перечнем контролируемых операций приведена в Приложении А.

5 Правила выполнения работ по монтажу систем электрического напольного отопления

5.1 Подготовительные мероприятия

5.1.1 Работы по монтажу систем электрического напольного отопления в жилых зданиях следует выполнять в соответствии с утвержденной проектной документацией, с учетом требований:

- сопроводительной документации предприятий-изготовителей нагревательных секций, терморегуляторов и других элементов системы электрического напольного отопления (паспортов, инструкций по монтажу и т.п.);

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- настоящего стандарта и нормативных документов, указанных в разделе 2.

5.1.2 Монтажная организация должна не позднее, чем за две недели до начала работ получить от заказчика комплект проектной документации.

5.1.3 Приемка проектной документации осуществляется по акту (Приложение Б), при этом проверяется комплектность проектной документации, наличие согласований и утверждений, ссылок на нормативные документы на материалы и изделия, требований к фактической точности контролируемых параметров, указаний о методах контроля и измерений.

5.1.4 Монтажной организацией должен быть подготовлен проект производства работ (ППР).

5.1.5 Если это предусмотрено условиями выполнения гарантийных обязательств предприятия-изготовителя кабельной нагревательной секции, нагревательного мата или нагревательной пленки, в паспорте нагревательной секции или в инструкции по ее установке монтажная организация должна отразить:

- схему укладки нагревательных секций;
- место установки терморегулятора;
- место установки датчика температуры пола, соединительных и концевых муфт, контактных зажимов и т.п.;
- трассы прокладки установочных и соединительных проводов.

5.1.6 Доставка инструмента, оборудования и материалов на место монтажа должна производиться по графику, учитывающему порядок и стадии выполнения работ по монтажу систем электрического напольного отопления.

5.1.7 До начала выполнения монтажных работ весь инструмент должен быть опробован и приведен в рабочее состояние.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.1.8 При погрузке, разгрузке, перемещении и установке оборудования системы электрического напольного отопления должны быть приняты меры против его повреждения.

5.1.9 Приемка оборудования системы электрического напольного отопления в монтаж осуществляется по Акту о приемке-передаче оборудования в монтаж (Приложение В), с указанием производственных дефектов, выявленных при внешнем осмотре оборудования.

5.1.10 Если производственные дефекты оборудования, принятого в монтаж, будут выявлены в процессе производства монтажных работ или испытаний системы электрического напольного отопления, должен быть составлен Акт о выявленных дефектах оборудования (Приложение Г).

5.1.11 Порядок проведения ремонта или замены дефектного оборудования системы электрического напольного отопления должны быть определены в договоре между монтажной организацией и заказчиком.

5.1.12 Условия хранения оборудования, принятого в монтаж, должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и правил предприятий-изготовителей к хранению изделий.

5.1.13 Категорически запрещается при хранении располагать на кабельных нагревательных секциях, нагревательных матах, нагревательной пленке посторонние предметы, способные нанести им механические повреждения.

5.1.14 Не следует превышать срок хранения нагревательной пленки в свернутом виде, если такой срок установлен предприятием-изготовителем.

5.1.15 Перед началом монтажа кабельные нагревательные секции, нагревательные маты, нагревательная пленка, термостаты должны быть выдержаны при положительной температуре окружающего воздуха не

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

менее 3 часов, если хранение или транспортировка оборудования осуществлялись при температуре ниже 0 °С.

5.1.16 Производство работ по монтажу системы электрического напольного отопления разрешается после подписания Акта готовности строительной части сооружения к производству электромонтажных работ (Приложение Д).

5.1.17 К моменту подписания Акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству работ электромонтажных работ должны быть выполнены следующие строительные и специальные строительные работы:

- возведение стен, перекрытий и других конструктивных элементов здания;
- подготовка пола в помещениях под установку системы электрического напольного отопления;
- установка оконных рам, постоянное или временное остекление рам (в том числе, стеклопакетами);
- заделка мест сопряжений оконных, балконных и дверных блоков с элементами наружных и внутренних ограждений; установка подоконников;
- оштукатуривание ниш для приборов отопления и устройство отверстий в местах пропуска труб;
- монтаж и опрессовка трубопроводов и приборов водяного отопления, холодного и горячего водоснабжения;
- монтаж, промывка и испытание канализации;
- заделка стыков и зазоров сопряжений стен, перегородок, перекрытий, а также мест пропуска санитарно-технических трубопроводов;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- монтаж электростояков и этажных щитков или квартирных щитков;

- установка электрических розеток для подключения электроинструмента в разных точках на расстоянии не более 50 м одна от другой;

- очистка помещений от строительного мусора и остатков материалов;

- работы по созданию нормального температурно-влажностного режима для выполнения работ по установке электрических систем напольного отопления, просушка сырых мест. (Если иное не оговорено в проектной документации, работы по монтажу электрических систем напольного отопления в жилых зданиях следует выполнять при температуре воздуха от 15 °С до 30 °С).

5.1.18 Заказчик (генподрядчик) обязан не позднее, чем за 10 дней до начала подготовительных мероприятий уведомить монтажную организацию, выполняющую работы по монтажу системы электрического напольного отопления, о сроке передачи объекта под монтаж системы электрического напольного отопления.

5.1.19 При проведении работ по монтажу систем электрического напольного отопления в реконструируемых и ремонтируемых помещениях, в том числе без отселения жильцов, все необходимые условия для проведения монтажных работ монтажной организации должен обеспечить заказчик.

5.2 Подготовительные работы

5.2.1 Разметочные работы, дыропробивные работы, крепежные и электромонтажные работы

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.2.1.1 Разметочные работы, дыропробивные работы, монтаж электропроводки проводятся на участке от этажного щитка или квартирного щитка до группового щитка, и от группового щитка до мест (места) установки монтажных коробок терморегуляторов, в соответствии с ППР, как правило, в 3 этапа.

5.2.1.2 Разметочные работы, выполняемые на первом этапе включают:

- разметку мест установки группового щитка (если он предусмотрен), монтажных коробок;
- разметку трасс прокладки питающих кабелей (проводов).

5.2.1.3 Дыропробивные работы выполняются на втором этапе и включают:

- изготовление гнезд для установки монтажных коробок;
- изготовление борозд для скрытой электропроводки;
- подготовку крепежных отверстий для установки группового щитка;
- подготовку крепежных отверстий для установки монтажных коробок при открытой электропроводке.

5.2.1.4 Крепежные и электромонтажные работы выполняют на третьем этапе при снятом напряжении, они включают:

- крепление монтажных коробок;
- прокладку и фиксацию кабелей (проводов) от этажного щитка или квартирного щитка к месту установки группового щитка, и от места установки группового щитка к каждой предусмотренной проектом монтажной коробке;
- сборку, установку и подключение группового щитка к групповой сети.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.2.1.5 После завершения работ, указанных в 5.2.1.1, питающий кабель электрической системы напольного отопления должен быть введен в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку с таким расчетом его длины, чтобы после оконцевания и присоединения жил питающего кабеля к зажимам терморегулятора или колодки промежуточной монтажной коробки оставалась возможность его повторного подключения в случае ремонта электрической системы напольного отопления.

5.2.1.6 Подачу питания к приборам группового щитка системы электрического напольного отопления от квартирного щитка или этажного щитка следует осуществлять не ранее начала приемо-сдаточных испытаний системы электрического напольного отопления.

5.2.1.7 Выполнение и контроль результатов работ, указанных в 5.2.1.1, следует выполнять с учетом правил и рекомендаций, изложенных в соответствующих разделах ПУЭ [8], СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013, СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013, СТО НОСТРОЙ 178 и настоящего стандарта.

5.2.2 Подготовка основания, гидроизоляционные работы, теплоизоляционные работы

5.2.2.1 Работы по подготовке основания, гидроизоляционные и теплоизоляционные работы проводят в помещении, в котором осуществляется установка нагревательной секции, в соответствии с требованиями проектной документации и инструкциями предприятий-изготовителей теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов.

5.2.2.2 Состав, порядок и время проведения работ по подготовке основания, гидроизоляционных работ, теплоизоляционных работ должны быть отражены в ППР.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.2.2.3 Работы по подготовке основания проводятся для обеспечения сухой, ровной и чистой поверхности основания до начала гидроизоляционных работ и (или) теплоизоляционных работ и могут включать в себя следующие работы:

- очистку основания от мусора, удаление грязи, пыли с помощью веника, строительного пылесоса;
- сушку основания, в том числе с использованием тепловой пушки, промышленного осушителя воздуха;
- покрытие основания грунтом для уменьшения образования пыли, повышения его прочности;
- выравнивание основания при перепадах высот 5 мм и более.

5.2.2.4 Состав и порядок проведения работ по подготовке основания определяют в зависимости от его исходного состояния.

5.2.2.5 После окончания работ по подготовке основания чистота основания контролируется визуальным осмотром. Горизонтальность поверхности основания проверяется строительным уровнем по ГОСТ 9416. Ровность поверхности основания проверяется двухметровой рейкой, передвигаемой во всех направлениях. Просветы между основанием и рейкой не должны превышать 5 мм.

5.2.2.6 Укладку гидроизоляционного материала следует осуществлять на сухое, ровное и прочное основание в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя гидроизоляционного материала.

5.2.2.7 При использовании жидкой гидроизоляционной мастики укладку каждого последующего слоя следует выполнять только после полного высыхания предыдущего.

5.2.2.8 Демпфирующую ленту следует закреплять к ограждающим конструкциям по периметру помещения, а также по периметру

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция
находящихся в нем колонн и фундаментов. Демпфирующая лента должна закрывать всю поверхность стен, колонн и фундаментов на высоту от перекрытия (основания пола) до отметки уровня чистого пола.

5.2.2.9 Толщина демпфирующей ленты должна составлять не менее 7 мм.

5.2.2.10 Демпфирующая лента без клеевой полосы, нанесенной предприятием-изготовителем, должна закрепляться к опорам с помощью клеевых составов. Использование металлических крепежных элементов не допускается.

5.2.2.11 Монтаж демпфирующей ленты следует проводить так, чтобы обеспечить бесщелевую стыковку отдельных элементов демпфирующей ленты между собой. При необходимости, стыки следует уплотнять герметиком.

5.2.2.12 Теплоизоляционный материал следует укладывать, как правило, на всю поверхность пола в помещении.

5.2.2.13 При использовании сыпучего теплоизоляционного материала (керамзита, перлита) его следует укладывать полосами шириной 2 – 3 м, ограниченными предварительно установленными на полу рейками.

5.2.2.14 Сыпучий теплоизоляционный материал следует подавать на рабочие места в бункерах, бадьях, пневмотранспортом, а непосредственно к местам укладки – средствами малой механизации.

5.2.2.15 Отсыпанный сыпучий теплоизоляционный материал следует разровнять рейкой и уплотнить ручным катком, поверх теплоизоляционного слоя необходимо устроить защитную цементно-песчаную стяжку.

5.2.2.16 Укладка листового и рулонного теплоизоляционного материала должна осуществляться от стены, на которой будет установлен терморегулятор, так, чтобы им была покрыта вся поверхность пола. При

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

этом количество мест разрезов листового и рулонного теплоизоляционного материала должно быть минимальным.

5.2.2.17 Отдельные фрагменты листового или рулонного теплоизоляционного материала после укладки на основание должны быть состыкованы и закреплены между собой с помощью клея или изоляционной ленты с клейкой поверхностью шириной 48 – 50 мм.

5.2.2.18 Листовые и рулонные теплоизоляционные материалы, покрытые отражающим слоем из алюминиевой фольги или полимерной металлизированной пленки должны быть уложены на основание слоем алюминиевой фольги или полимерной металлизированной пленки вверх.

5.2.2.19 Операционный контроль при устройстве гидроизоляционного и теплоизоляционного слоев осуществляется внешним осмотром. Поверхность пола в помещении должна быть покрыта равномерным слоем гидроизоляционного материала и (или) теплоизоляционного материала без видимых щелей и неровностей.

5.3 Монтаж нагревательных секций

5.3.1 Общие требования

5.3.1.1 Монтаж нагревательных секций следует осуществлять при обесточенной групповой сети. Соответствие требованию проверяется осмотром группового щитка системы электрического напольного отопления и измерением напряжения между жилами кабеля, заведенного в монтажную коробку терморегулятора, с помощью вольтметра.

5.3.1.2 Монтаж нагревательных секций следует проводить в обуви на мягкой пружинистой подошве и резиновых наколенниках.

5.3.1.3 При выполнении работ по монтажу нагревательных секций запрещается:

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- вносить какие-либо не предусмотренные проектом изменения в конструкцию нагревательных секций и терморегуляторов;

- подавать сетевое напряжение на свернутые в бухту кабельные нагревательные секции, свернутые в рулон маты или пленочные нагревательные секции.

5.3.1.4 Во время монтажа нагревательная секция не должна подвергаться воздействию масла, олифы и других химических веществ, в том числе щелочных растворов, используемых при строительных и монтажных работах.

5.3.1.5 Перед установкой кабельной нагревательной секции следует выполнить проверку ее омического сопротивления в соответствие с методикой, изложенной в Приложении D «Методических указаний по проведению приемо-сдаточных испытаний специальных электроустановок с применением нагревательного кабеля» [9].

Если омическое сопротивление кабельной нагревательной секции не соответствует указанному в ее паспорте значению и выходит за границы допустимых отклонений этого значения (как правило, диапазон допустимых отклонений от минус 5% до плюс 10%), монтаж следует приостановить до принятия решения о ремонте или замене кабельной нагревательной секции.

5.3.1.6 Примеры конструктивных схем систем электрического напольного отопления, фотографии элементной базы и некоторых этапов монтажа нагревательных секций приведены приложениях Е, Ж и И.

5.3.2 Монтаж кабельных нагревательных секций

5.3.2.1 Монтаж кабельных нагревательных секций, размещаемых в цементно-песчаной стяжке пола в сухих помещениях и во влажных

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

помещениях, проводится после завершения комплекса подготовительных мероприятий и подготовительных работ.

5.3.2.2 Монтаж кабельных нагревательных секций включает следующие работы:

- разметку основания и установка направляющих по 5.3.2.3 – 5.3.2.13;
- установку кабельной нагревательной секции по 5.3.2.14 – 5.3.2.37;
- установку терморегулятора и датчика температуры на проводе по 5.3.2.38 – 5.3.2.43;
- изготовление и укладку цементно-песчаной стяжки 5.3.2.44 – 5.3.2.67;
- установку теплостойкого напольного покрытия по 5.3.3 – 5.3.4.

5.3.2.3 Разметку основания следует проводить в соответствии с проектной документацией, отмечая на основании (теплоизоляционном материале) с помощью мела или маркера, оставляющего яркие следы, участки в виде заштрихованных областей, на которых прокладка нагревательного кабеля не допускается, в том числе:

- участки установки стационарной мебели, оборудования, ковровых покрытий и других объектов с низкой теплопроводностью;
- участки ближе 0,06 м от стен, колонн и фундаментов в помещении.

5.3.2.4 При разметке основания следует учесть следующие правила прокладки кабельных нагревательных секций вблизи трубопроводов:

- при пересечении кабельных нагревательных секций с трубопроводами расстояния между ними в свету должно быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие газы – не менее 100 мм;
- при параллельной прокладке кратчайшее расстояние от кабельной нагревательной секции до трубопровода и (или) отопительного прибора

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

должно быть не менее 100 мм, а до трубопровода с горючими газами – не менее 400 мм.

5.3.2.5 Прокладка нагревательных секций через термокомпенсационные швы, как правило, не допускается.

5.3.2.6 Отрезки монтажной ленты, используемой для фиксации электрического нагревательного кабеля и защитной трубки датчика температуры на проводе, следует закрепить на основании в проектном положении с помощью пластмассовых распорных дюбелей и шурупов, саморезов, гвоздей или других крепежных элементов.

5.3.2.7 Если для фиксации электрического нагревательного кабеля и защитной трубки датчика температуры на проводе проектом предусмотрено использование арматурной сетки, шаг ячейки и диаметр прутка арматурной сетки должны быть определены на этапе проектирования.

5.3.2.8 Если в проектной документации нет указаний по выбору арматурной сетки, рекомендуется использовать арматурную сетку, поставляемую в листах (листах) раскроем до 1000х2000 мм, из стальной низкоуглеродистой проволоки диаметром 5 мм с ячейками 50х50мм по ГОСТ 23279.

5.3.2.9 Крепление арматурной сетки к поверхности теплоизоляции, в том числе, при необходимости зафиксировать арматурную сетку над теплоизоляционным материалом на определенной высоте, допускается осуществлять с помощью специальных опор или марок из цементно-песчаного раствора.

5.3.2.10 Отдельные карты арматурной сетки следует скрепить между собой стальной низкоуглеродистой проволокой по ГОСТ 3282. Точки крепления должны располагаться по линиям соприкосновения прутков скрепляемых карт через каждые 0,5 – 1 м.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.11 Горизонтальность установки арматурной сетки контролируется с помощью строительного уровня по ГОСТ 9416. Перепады высот на поверхности арматурной сетки более 10 мм не допускаются.

5.3.2.12 Установка кабельной нагревательной секции в проектное положение осуществляется в соответствии с ранее произведенной разметкой, при этом трасса укладки и шаг укладки нагревательного кабеля должны соответствовать значениям, указанным в проектной документации.

5.3.2.13 Один из установочных проводов кабельной нагревательной секции на основе одножильного нагревательного кабеля должен быть введен в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку до начала раскладки нагревательного кабеля, а второй – после фиксации нагревательного кабеля в проектном положении.

5.3.2.14 Установочный провод кабельной нагревательной секции на основе двухжильного нагревательного кабеля должен быть введен в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку до начала раскладки и фиксации нагревательного кабеля.

5.3.2.15 Нагревательный кабель следует аккуратно разматывать с катушки или бухты. Для предотвращения скручивания нагревательного кабеля сбрасывать его витки с катушки или бухты запрещено.

5.3.2.16 Раскладывать и закреплять нагревательный кабель следует без изломов и излишнего натяжения, избегая провисаний, а также касаний и пересечений нагревательного кабеля с самим собой.

5.3.2.17 Изгибание нагревательного кабеля в местах поворотов радиусом, меньшим минимально допустимого радиуса изгиба нагревательного кабеля, запрещается.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.18 Фиксировать нагревательный кабель в проектном положении следует лепестками монтажной ленты или с помощью пластиковых затяжных хомутов, притягивая нагревательный кабель к пруткам арматурной сетки через каждые 20 – 30 см длины нагревательного кабеля.

5.3.2.19 Отклонение от расчетного шага укладки нагревательного кабеля, указанного в рабочей документации, более чем на 1 см не допускается.

5.3.2.20 После установки кабельной нагревательной секции в предусмотренное проектом положение муфты нагревательной секции должны быть расположены так, чтобы после укладки цементно-песчаного раствора они находились внутри цементно-песчаной стяжки.

5.3.2.21 Подключение установочных проводов к клеммам терморегулятора или к клеммам колодки промежуточной монтажной коробки в сухих и во влажных помещениях следует осуществлять в соответствии с электрической схемой системы электрического напольного отопления, паспортом терморегулятора.

5.3.2.22 Нарращивание длины установочных проводов, как правило, не допускается.

5.3.2.23 Концы жил установочных проводов (питательные жилы и экранная жила (если имеется)) следует зачистить от изоляции специальными клещами типа МБ-1У для снятия изоляции или вручную. Перед вводом в зажим клеммной колодки и закреплением в ней оголенную часть жилы следует, при необходимости, зачистить от окислов напильником или мелкозернистой наждачной бумагой до появления металлического блеска.

5.3.2.24 Согласно ПУЭ (пункт 7.1.88) [8] в ванных и душевых помещениях жилых зданий сторонние проводящие части и нулевые

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

защитные проводники всего электрооборудования системы электрического напольного отопления должны быть присоединены к дополнительной системе уравнивания потенциалов (далее – ДСУП).

5.3.2.25 Согласно Техническому циркуляру (пункт 1) [10] в ванной комнате и санузле жилого здания к сторонним проводящим частям отнесена, в том числе, металлическая арматура основания пола.

5.3.2.26 ДСУП должна быть предусмотрена проектом электроустановки жилого здания.

5.3.2.27 Присоединение отрезков монтажной ленты и (или) карт арматурной сетки, на которых зафиксированы нагревательные секции, к зажимам клеммной колодки коробки уравнивания потенциалов ДСУП следует выполнять проводами с медной жилой, сечение которых должно быть не менее:

- 2,5 мм² – при наличии механической защиты (прокладка в металлорукаве);

- 4,0 мм² – при отсутствии механической защиты.

5.3.2.28 Марка провода с медной жилой, способ его оконцевания и присоединения к картам арматурной сетки и (или) к отрезкам монтажной ленты должны быть определены в проектной документации электрической системы напольного отопления.

Примечание – Соединение должно обеспечивать надежный контакт на протяжении всего срока службы электрической системы напольного отопления.

5.3.2.29 Экранную жилу каждого установочного провода кабельной нагревательной секции, устанавливаемой в ванных и душевых помещениях жилых зданий, следует присоединить к РЕ-проводнику распределительной сети электрической системы напольного отопления и к любой свободной клемме колодки коробки уравнивания потенциалов.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.30 Если в составе кабельной нагревательной секции использован нагревательный кабель без металлической оболочки (экрана), над всей поверхностью укладки такого нагревательного кабеля, включая места расположения соединительных муфт, следует установить на опорах или на марках из цементно-песчаной смеси металлическую рулонную сетку и присоединить ее к РЕ-проводнику групповой сети электрической системы напольного отопления и к любой свободной клемме колодки коробки уравнивания потенциалов.

Применяемая при этом металлическая рулонная сетка должна быть:

- защищена от коррозии, но не должна иметь электрическую изоляцию;

- эквивалентна с электрической и механической точек зрения стальной сетке, ячейка которой не должна превышать размеры 50x50 мм, а проволока должна иметь диаметр 1 мм;

- снабжена выводами, обеспечивающими соединение с двумя проводами, у каждого из которых номинальная площадь поперечного сечения равна 4 мм²;

- проверена на непрерывность электрической цепи во время установки.

Присоединение металлической рулонной сетки к РЕ-проводнику групповой сети электрической системы напольного отопления и к клеммной колодке коробки уравнивания потенциалов ДСУП следует выполнять двумя целыми отрезками провода с медной жилой сечением 4,0 мм².

Марка провода с медной жилой, способ его оконцевания и присоединения к металлической рулонной сетке должны быть определены в проектной документации электрической системы напольного отопления.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Примечание – Соединение должно обеспечивать надежный контакт на протяжении всего срока службы электрической системы напольного отопления.

5.3.2.31 Соответствие выполненных электромонтажных работ по оконцеванию и присоединению жил установочных проводов кабельной нагревательной секции к зажимам терморегулятора или промежуточной монтажной коробки, а также к ДСУП электрической схеме системы электрического напольного отопления проверяется внешним осмотром.

После окончания электромонтажных работ необходимо выполнить:

- проверку омического сопротивления кабельной нагревательной секции в соответствии с 5.3.1.5;
- кратковременное (не более 30 сек.) включение электропитания (по временной схеме), позволяющее убедиться в том, что нагревательный кабель нагревается.

5.3.2.32 Операционный контроль качества электромонтажных работ при присоединении отрезков монтажной ленты или арматурной сетки, а также металлической рулонной сетки (если используется) к ДСУП, следует проводить в процессе выполнения электромонтажных работ, он должен включать в себя проверки:

- качества очистки сопрягаемых поверхностей от окислов, краски и ржавчины (визуально);
- качества оконцевания жил проводов (визуально, с учетом требований, изложенных в «Инструкции по соединению изолированных жил проводов и кабелей» И 1.09-10 [11]);
- наличия противокоррозионных мер в местах болтовых соединений (визуально).

5.3.2.33 Проводка ДСУП не должна иметь обрывов и неудовлетворительных контактов. Переходное сопротивление в контактах должно составлять, примерно, 0,05 – 0,1 Ом.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.34 Все выявленные дефекты должны быть устранены до окончания монтажа кабельной нагревательной секции.

5.3.2.35 Для удобства обслуживания и замены датчик температуры на проводе следует размещать в защитной трубке, установленной между витками нагревательного кабеля. При установке датчика температуры на проводе следует придерживаться следующей последовательности:

- один из концов защитной трубки (любой) закрыть заглушкой;
- ввести датчик температуры на проводе в защитную трубку через ее открытый конец так, чтобы чувствительный элемент датчика температуры на проводе коснулся заглушки, установленной на другом конце защитной трубки;
- установить защитную трубку с датчиком температуры на проводе в предусмотренное проектом положение в плоскости пола;
- убедиться, что расстояния от осевой линии защитной трубки до осевых линий близлежащего нагревательного кабеля равны $1/2$ шага нагревательного кабеля, указанного в проекте;
- закрепить монтажную трубку в плоскости пола, используя для крепления лепестки монтажной ленты или притягивая защитную трубку к пруткам арматурной сетки пластиковыми затяжными хомутами с шагом не более 20 см;
- выполнить прокладку и фиксацию защитной трубки до монтажной коробки терморегулятора в вертикальной плоскости предусмотренным проектом способом (в борозде, коробе и т.д.);
- излишки трубки отрезать ножом и удалить, провод датчика температуры на проводе ввести в монтажную коробку терморегулятора и укоротить (при необходимости) так, чтобы после оконцевания и присоединения к зажимам терморегулятора оставалась возможность его

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

повторного присоединения в случае ремонта системы электрического напольного отопления.

5.3.2.36 Пересечение или касание защитной трубки с датчиком температуры на проводе и нагревательного кабеля запрещается.

5.3.2.37 Радиусы изгиба защитной трубки у стены в горизонтальной и вертикальной плоскости должны быть не менее 5 диаметров монтажной трубки.

5.3.2.38 Следует убедиться в том, что датчик температуры на проводе может свободно перемещаться внутри защитной трубки, вытянув его из установленной в проектное положение защитной трубки за конец провода, а затем вставить обратно до соприкосновения чувствительного элемента с заглушкой, чтобы при необходимости замены датчика температуры на проводе эта операция могла быть выполнена без разрушения (вскрытия) напольного покрытия и демонтажа цементно-песчаной стяжки.

5.3.2.39 Оконцевание и присоединение провода датчика температуры на проводе к зажимам терморегулятора следует выполнять в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя терморегулятора и электрической схемой системы электрического напольного отопления, с учетом И 1.09-10 [11].

5.3.2.40 Терморегулятор следует закрепить в монтажной коробке способом, предусмотренным предприятием-изготовителем терморегулятора.

5.3.2.41 До начала работ по устройству стяжек ответственный за их производство обязан провести инструктаж рабочих и выдачу необходимой спецодежды и средств индивидуальной защиты. При выполнении работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, изложенные в СП 49.13330.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.42 Температура воздуха на уровне пола и температура нижележащего под стяжкой слоя (теплоизоляции) должна поддерживаться не ниже 5 °С до приобретения стяжкой прочности не менее 50 % проектной.

5.3.2.43 При устройстве цементно-песчаных стяжек выполняют следующие работы (технологические операции):

- очистку поверхности нижележащего слоя;
- вынесение отметок уровня чистого пола;
- установку маячных реек;
- подачу раствора к месту укладки;
- разравнивание раствора правилом, передвигаемым по маякам;
- удаление маяков и заделывание бороздок;
- затирку поверхности.

5.3.2.44 Перед началом работ по устройству стяжки следует осмотреть поверхность, на которой закреплена кабельная нагревательная секция, очистить ее от обрезков монтажных проводов, убрать весь инструмент и материалы.

5.3.2.45 Вынесение отметок уровня чистого пола следует осуществлять с помощью нивелира, водяного уровня или лазерного нивелира в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя.

5.3.2.46 Рецепт и способ приготовления цементно-песчаного раствора для укрытия кабельной нагревательной секции, а также необходимое количество (масса) раствора должны быть указана в проектной документации и ППР.

5.3.2.47 Материалы для приготовления цементно-песчаного раствора должны соответствовать:

- цемент – ГОСТ 25328;
- песок – ГОСТ 8736;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- вода – ГОСТ 23732.

5.3.2.48 Для улучшения качества цементно-песчаной стяжки в смесь при приготовлении допускается добавлять пластификаторы, рекомендованные для использования в цементно-песчаных растворах для стяжек систем электрического напольного отопления.

5.3.2.49 Место для установки оборудования для приготовления и подачи раствора, место складирования стройматериала должно быть указано в ППР.

5.3.2.50 Работы по укладке стяжки следует вести в соответствии с требованиями «Типовой технологической карты на устройство цементно-песчаных и полимерных стяжек» (пунктов 2.12 –2.14) [12].

5.3.2.51 Раствор следует укладывать по маякам, установленным согласно вынесенным отметкам на марках из раствора параллельно длинной стороне стены. Первый маяк устанавливают, отступая от стены на 50 – 60 см, остальные располагают параллельно первому через 1 – 2,5 м.

5.3.2.52 При укладке маяков следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить нагревательный кабель.

5.3.2.53 Раствор следует укладывать полосами, ограниченными двумя соседними маяками. Укладку раствора в полосы производят через одну. Укладка начинается от стены, противоположной входным дверям и ведется в направлении двери. Поверхность уложенного слоя раствора должна быть выше верха маяков на 2 – 3 мм.

5.3.2.54 Укладку раствора следует проводить таким образом, чтобы обеспечить отсутствие воздушных карманов и пузырей у поверхности нагревательного кабеля и не допустить механического повреждения нагревательного кабеля.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.55 Выравнивать уложенный раствор следует в одной плоскости с маяками при помощи правила, которое опирают на два маяка, и уплотняют виброрейкой.

5.3.2.56 Через сутки после укладки раствора маяки снимают, и образовавшиеся бороздки заполняют раствором, тщательно притирая его полутерком. Образовавшиеся при этом наплывы раствора счищают скребками.

5.3.2.57 Свежеуложенную цементно-песчаную стяжку предохраняют от потери влаги до приобретения раствором необходимой прочности. Для этого через сутки после укладки ее закрывают рогожей и смачивают водой в течение 7 – 10 суток не реже одного раза в сутки.

5.3.2.58 При достижении стяжкой прочности 25 – 30 кг/см² поверхность стяжки заглаживают и затирают машиной для затирки цементной стяжки.

5.3.2.59 Приемка работ по устройству стяжки производится в соответствии с требованиями СП 71.13330:

- трещины, выбоины и открытые швы в стяжке не допускаются;
- отклонение толщины стяжки от проектной допускается только в отдельных местах и не должны превышать 10 % от заданной толщины;
- поверхность стяжки должна быть на уровне заданных отметок;
- поверхность стяжки должна быть горизонтальной.

Горизонтальность проверяют контрольной рейкой с уровнем;

- ровность поверхности стяжек проверяют двухметровой рейкой, передвигаемой во всех направлениях. Просветы между стяжкой и рейкой не должны превышать 2 мм.

5.3.2.60 После укладки стяжки следует провести проверку омического сопротивления кабельной нагревательной секции в соответствии с 5.3.1.5.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.2.61 Цементно-песчаная стяжка приобретает прочность в течение 29 дней, по истечению которых поверх стяжки может быть уложено термостойкое напольное покрытие в соответствии с рекомендациями предприятий-производителей напольного покрытия.

5.3.2.62 Включать систему электрического напольного отопления до истечения 29 дней, пока стяжка не приобрела необходимую прочность, запрещается.

5.3.2.63 Выполнять какие-либо дыропробивные работы в цементно-песчаной стяжке, в том числе, в процессе установки термостойкого напольного покрытия не допускается.

5.3.3 Монтаж нагревательного мата

5.3.3.1 Монтаж нагревательных матов, размещаемых в слое плиточного клея в сухих помещениях и во влажных помещениях, осуществляется на ранее уложенное термостойкое покрытие пола (керамическая плитка, керамогранит и т.п.), или на цементно-песчаную стяжку, как правило, во время ремонта или реконструкции помещения.

5.3.3.2 Использование нагревательного мата на основе неэкранированного нагревательного кабеля во влажных помещениях категорически запрещается.

5.3.3.3 Монтаж нагревательных матов проводится после завершения комплекса подготовительных мероприятий и подготовительных работ в соответствии с требованиями настоящего стандарта, при этом:

- подготовительные работы по выравниванию основания при перепадах высот 5 мм и более, контроля горизонтальности и ровности основания не выполняются;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- укладка гидроизоляционного слоя, теплоизоляционного слоя не проводится.

5.3.3.4 Монтаж нагревательных матов, как правило, выполняют в три этапа:

- разметка основания;
- установка терморегулятора и датчика температуры на проводе;
- установка нагревательного мата и укладка теплостойкого покрытия.

5.3.3.5 Разметка основания под укладку нагревательного мата должна выполняться после полного высыхания грунта, с учетом требований 5.3.2.3 – 5.3.2.4.

5.3.3.6 Установку терморегулятора и датчика температуры на проводе следует осуществлять с учетом 5.3.2.35 – 5.3.2.40, за исключением порядка установки и фиксации защитной трубки датчика температуры на проводе.

5.3.3.7 Защитная трубка датчика температуры на проводе устанавливается в борозде.

5.3.3.8 Глубина борозды для защитной трубки должна быть равна диаметру защитной трубки или немного превышать его. После установки защитной трубки и подключения датчика температуры на проводе к терморегулятору борозда должна быть заделана плиточным клеем заподлицо с поверхностью основания. Если диаметр заглушки больше диаметра защитной трубки, заглушка может выступать над поверхностью пола, но не более, чем на 1 диаметр нагревательного кабеля нагревательного мата.

5.3.3.9 Работы по установке нагревательного мата и теплостойкого покрытия следует начинать с укладки нагревательного мата.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.3.10 Нагревательный мат следует раскатывать из рулона и укладывать на поверхность основания в предусмотренном проектом положении (с учетом разметки), кабелем вверх.

5.3.3.11 В процессе укладки нагревательный мат необходимо закреплять на основании с помощью клеевых полос на нижней стороне сетки нагревательного мата (если имеются) или иным способом, не допуская повреждения нагревательного кабеля, муфт и установочного провода (установочных проводов).

5.3.3.12 При необходимости изменить во время укладки направление прокладки кабеля, допускается разрезать сетку нагревательного мата ножницами или ножом.

5.3.3.13 Разрезать нагревательный кабель категорически запрещается.

5.3.3.14 Установочный провод (установочные провода) нагревательного мата должны быть введены в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку:

- при использовании нагревательного мата с двухжильным нагревательным кабелем – до начала укладки мата;
- при использовании нагревательного мата с одножильным нагревательным кабелем – один установочный провод до начала, второй установочный провод после окончания укладки мата.

5.3.3.15 Нарращивать длину холодных концов нагревательного мата – не допускается.

5.3.3.16 После укладки следует провести проверку омического сопротивления нагревательного мата в соответствии с методикой, изложенной в Приложении D [9].

Если омическое сопротивление нагревательного мата не соответствует указанному в ее паспорте значению и выходит за границы

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

допустимых отклонений этого значения (как правило, диапазон допустимых отклонений от -5% до +10%), монтаж следует приостановить до принятия решения о ремонте или замене нагревательного мата.

5.3.3.17 На нагревательный мат следует нанести промежуточный слой плиточного клея. Глубина промежуточного слоя плиточного клея должна быть такой, чтобы нагревательный кабель и муфты находились под его поверхностью.

Соответствие проверяется осмотром.

5.3.3.18 Плиточный клей следует наносить на нагревательный мат с осторожностью, используя шпатель с затупленными краями или резиновый шпатель, так, чтобы плиточный клей обволакивал все наружные поверхности нагревательного кабеля и муфт.

5.3.3.19 Для приготовления плиточного клея следует использовать только чистые емкости, инструмент и оборудование.

5.3.3.20 Сухую смесь для приготовления плиточного клея необходимо засыпать в емкость с чистой водой в соответствии с рекомендациями производителя плиточного клея (например, на 1 кг сухой смеси 0,21 – 0,25 л воды) и перемешивать до получения однородной массы в течение 3 – 5 минут, затем дать раствору отстояться 3 – 5 минут и повторно перемешать.

5.3.3.21 Перемешивание сухой смеси для приготовления плиточного клея и воды следует производить ручным или механизированным способами, причем ручное перемешивание допускается при массе затворяемой смеси не более 1 кг.

5.3.3.22 Время, в течение которого плиточный клей должен быть использован по назначению, и время, по истечению которого возможно пешее хождение по поверхности клеевого слоя, должны быть указаны

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

предприятием-изготовителем сухой смеси для приготовления плиточного клея.

5.3.3.23 После затвердевания промежуточного слоя плиточного клея до состояния, допускающего пешее хождение по его поверхности, необходимо провести повторную проверку омического сопротивления жил нагревательного мата в соответствии с 5.3.3.16.

5.3.3.24 Жилы установочных проводов следует оконцовывать и соединять с зажимами терморегулятора или колодки промежуточной монтажной коробки в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя терморегулятора и электрической схемой системы электрического напольного отопления, с учетом рекомендаций И 1.09-10 [11].

5.3.3.25 Экранные жилы нагревательных матов, монтируемых в ванных и душевых помещениях жилых зданий, должны быть присоединены к РЕ-проводнику распределительной сети электрической системы напольного отопления и к колодке коробки уравнивания потенциалов ДСУП.

5.3.3.26 Проверка выполненных электромонтажных работ по присоединению жил установочных проводов к зажимам терморегулятора или колодки промежуточной монтажной коробки, а также к ДСУП на соответствие электрической схеме системы электрического напольного отопления выполняется в соответствии с 5.3.2.33.

5.3.3.27 Укладку теплостойкого напольного покрытия (керамической плитки, керамогранита и т.п.) следует проводить на застывший промежуточный слой плиточного клея с использованием аналогичного плиточного клея, приготовленного в соответствии с 5.3.3.19 – 5.3.3.22.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.3.28 Плитки напольного покрытия следует укладывать на слой плиточного клея, добиваясь плотного сцепления и четкого позиционирования при минимальном количестве манипуляций. Горизонтальность укладки керамической плитки следует проверять и, при необходимости, корректировать в процессе ее укладки.

5.3.3.29 Устройство уклонов при укладке плитки на зафиксированные маты не рекомендуется.

5.3.3.30 После окончательного затвердевания плиточного клея следует выполнить затирку швов в соответствии с технологией, рекомендованной предприятием-изготовителем затирочного материала. При этом расшивка швов под затирку при помощи острых предметов, таких, как шило и т.п., не допускается.

5.3.4 Установка пленочной нагревательной секции

5.3.4.1 Монтаж пленочных нагревательных секций под теплостойкое напольное покрытие (ламинат) выполняют в сухих помещениях жилых зданий (как правило, в жилых комнатах). При монтаже используется неэкранированная нагревательная пленка, нагревательные секции из которой изготавливаются непосредственно на месте монтажа, с использованием материалов и оборудования, рекомендованного предприятием-изготовителем нагревательной пленки.

5.3.4.2 Монтаж пленочных нагревательных секций выполняют после завершения комплекса подготовительных мероприятий и подготовительных работ, он включает следующие работы:

- разметку основания под укладку пленочной нагревательной секции;
- установку терморегулятора и датчика температуры на проводе;

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- раскрой нагревательной пленки;
- изготовление и установку пленочных нагревательных секций;
- укладку подложки и теплостойкого покрытия.

5.3.4.3 Разметку основания под укладку пленочной нагревательной секции следует осуществлять с учетом требований 5.3.2.3 – 5.3.2.4.

5.3.4.4 Установку терморегулятора и датчика температуры на проводе следует осуществлять с учетом требований 5.3.2.35 – 5.3.2.40, за исключением порядка установки и фиксации защитной трубки датчика температуры на проводе.

5.3.4.5 Борозда для установки защитной трубки выполняется, как правило, после укладки теплоизоляционного материала. Борозда должна быть позиционирована относительно нагревательных полос (элементов) нагревательной пленки в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя нагревательной пленки и терморегулятора.

5.3.4.6 Заделку защитной трубки с датчиком температуры на проводе следует выполнять плиточным клеем, как правило - заподлицо с поверхностью теплоизоляционного материала. Поверхность клея должна быть гладкой, без острых граней, раковин и т.п.

Соответствие проверяется осмотром.

5.3.4.7 При установке датчика температуры на проводе без защитной трубки, датчик следует зафиксировать на нагревательной пленке скотчем в соответствии с рекомендациями производителя терморегулятора, непосредственно перед установкой пленочной нагревательной секции в предусмотренное проектом положение. После установки и фиксации пленочной нагревательной секции провод датчика температуры на проводе должен быть введен в монтажную коробку терморегулятора.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.4.8 Нагревательную пленку следует разрезать на полосы в соответствии с требованиями проектной документации, инструкцией предприятия-изготовителя и укладывать на основание в соответствии с разметкой.

5.3.4.9 Нельзя подвергать нагревательную пленку в процессе раскроя и монтажа нагрузкам, влекущим за собой возникновение изломов, повреждение проводников, нарушение целостности конструкции пленки, а также воздействию влаги (намоканию).

5.3.4.10 Если четкие рекомендации по раскрою нагревательной пленки на полосы заданной длины отсутствуют, следует руководствоваться следующими правилами:

- нагревательной пленкой должна быть закрыта вся предназначенная для ее укладки поверхность основания;

- длина любой полосы нагревательной пленки не должна быть больше максимально допустимой длины полосы нагревательной пленки, указанной заводом-изготовителем;

- отрезать нагревательную пленку от рулона следует руководствуясь пунктирными линиями или иными метками, нанесенными на нагревательную пленку при ее изготовлении;

- при раскрое следует стремиться к уменьшению количества полос и, соответственно, количества соединений, для чего полосы пленки следует располагать, как правило, вдоль более длинной стороны помещения;

- для уменьшения длины установочных проводов желательно укладывать полосы нагревательной пленки так, чтобы их токоведущие шины располагались перпендикулярно стене, на которой монтируется терморегулятор.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.4.11 Длина установочных проводов выбирается с учетом необходимости обеспечения следующих условий:

- установочные провода к терморегулятору или промежуточной монтажной коробке прокладываются в плоскости пола (теплоизоляционного слоя) от мест их присоединения к токоведущим шинам установленных в проектное положение полос нагревательной пленки по кратчайшему расстоянию до ближайшей стены, затем вдоль стены по кратчайшему расстоянию до борозды в стене или закрепленного на стене кабельного канала, ведущих в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку, и далее в борозде или кабельном канале в монтажную коробку терморегулятора или в промежуточную монтажную коробку;

-установочные провода для соединения токоведущих шин установленных в проектное положение листов нагревательной пленки между собой прокладываются в плоскости пола (теплоизоляционного слоя) от места присоединения к токоведущей шине одной полосы по кратчайшему расстоянию до ближайшей стены, затем вдоль стены, после чего по кратчайшему расстоянию до места присоединения к токоведущей шине другой полосы;

- установочные провода прокладываются без пересечений с нагревательными и (или) токопроводящими элементами пленки;

- радиус изгиба установочных проводов в местах поворотов должен быть не менее 5 диаметров установочных проводов;

- после оконцевания и присоединения установочных проводов к зажимам терморегулятора или колодки промежуточной монтажной коробки остается возможность повторного присоединения установочных проводов к тем же зажимам в случае ремонта системы электрического напольного отопления.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

5.3.4.12 Присоединение установочных проводов к листам нагревательной пленки осуществляется в соответствие с электрической схемой системы электрического напольного отопления с использованием зажимов или иным способом, предусмотренным предприятием-изготовителем нагревательной пленки и не противоречащим требованиям ПУЭ [8].

5.3.4.13 Зажимы для присоединения установочных и проводов к токоведущим шинам нагревательной пленки должны входить в комплект поставки нагревательной пленки. Для выполнения присоединения следует:

- освободить жилу провода от изоляции на необходимую длину, зачистить проволоки наждачной бумагой до металлического блеска, сформировать из них стержень и вставить в цилиндр зажима, после чего обжать место контакта обжимным инструментом;

- аккуратно приподнять ножом или другим острым предметом верхний слой нагревательной пленки над токоведущей шиной в месте контакта с зажимом, вставить в получившийся карман одну из лапок зажима так, чтобы площадь ее контакта с токоведущей шиной была максимально возможной, убедиться в том, что токоведущая шина расположена между лапками зажима, после чего до упора сомкнуть лапки зажима с помощью плоскогубцев;

- изолировать места присоединения, а также кромки нагревательной пленки около открытых срезов токоведущих шин полосками изоляционного материала на битумной основе или другим изоляционным материалом, поставляемым производителем нагревательной пленки, после чего установить на места соединений зажимов с токоведущими шинами соединительные коробки (ПУЭ (пункты 2.1.25 – 2.1.26) [8]).

Примечания:

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

1 Нагревательная пленка может поставляться с зажимами, присоединенными к токоведущим шинам на предприятии-изготовителе, к этим зажимам остается присоединить оконцованные установочные и (или) соединительные провода.

2 В один цилиндр зажима допускается вставлять одну оконцованную многопроволочную жилу установочного провода или две оконцованные и скрученные в стержень многопроволочные жилы установочных проводов.

5.3.4.14 Перед фиксацией пленочной нагревательной секции в проектном положении необходимо:

- вырезать в теплоизоляционном материале, а при необходимости, и в стяжке пола, гнезда под установленные на листах нагревательной пленки отрезки битумной изоляции, соединительные коробки, датчик температуры на проводе (если датчик монтируется без защитной трубки) чтобы напольное покрытие в этих местах не вспучивалось;

- вырезать в теплоизоляционном материале, а при необходимости, и в стяжке пола бороздки для прокладки проводов такой глубины и ширины, чтобы провод (провода) помещались в них свободно, заподлицо с поверхностью теплоизоляционного материала. Радиус поворота бороздки не должен быть меньше 5 диаметров самого толстого из прокладываемых в ней проводов.

5.3.4.15 После установки в проектное положение листы нагревательной пленки следует закрепить к основанию с помощью изоляционной ленты с клеевой поверхностью шириной 48 – 50 мм, предназначенной для эксплуатации при температуре до плюс 80 °С или выше (далее – скотча). Стыки между листами нагревательной пленки следует проклеить скотчем. Не следует допускать пересечений полос нагревательной пленки между собой во избежание их перегрева и выхода из строя.

5.3.4.16 Запрещается крепить нагревательную пленку к основанию с помощью гвоздей, пластиковых дюбелей и винтов (шурупов) или любых

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

других крепежных элементов, вызывающих механическое повреждение поверхности нагревательной пленки.

5.3.4.17 Бороздки после прокладки в них проводов следует проклеить по всей длине скотчем.

5.3.4.18 Оконцевание и присоединение провода датчика температуры на проводе, а также установочных проводов к зажимам терморегулятора или клеммной колодки промежуточной монтажной коробки следует выполнять в соответствии с электрической схемой системы электрического напольного отопления и инструкциями предприятия-изготовителя терморегулятора, с учетом И 1.09-10 [11].

Соответствие проверяется внешним осмотром.

5.3.4.19 До начала работ по укладке теплостойкого напольного покрытия (ламината) следует провести следующие проверки и испытания:

- проверка целостности проводников и контактов пленочной нагревательной секции с помощью омметра класса точности 1,5 или выше (обрывы не допускаются, переходное сопротивление в контактах должно составлять, примерно, 0,05 – 0,1 Ом);

- проверка омического сопротивления пленочной нагревательной секции в холодном состоянии с помощью омметра класса точности 1,5 или выше (полученное значение омического сопротивления должно соответствовать величине, приведенной в проекте (с допуском от минус 5% до плюс 10%));

- испытание пленочной нагревательной секции на нагрев путем подачи на нее рабочего напряжения по временной схеме на 30 секунд (контроль на основе тактильных ощущений: после отключения питания поверхность пленки должна быть ощутимо теплой).

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

При выявлении отклонений следует провести поиск и устранение неисправности, после чего повторить соответствующую проверку или испытание.

5.3.4.20 Если иное не предусмотрено проектом, после окончания проверок и испытаний на всю поверхность нагревательной пленки и свободную поверхность пола следует уложить в один слой полотно (или полотна) пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354 толщиной 80 – 100 мкм, закрепить полосы между собой и с основанием скотчем, затем установить теплостойкое напольное покрытие – ламинат.

5.3.4.21 Раскладку и сборку пластин ламината следует производить с осторожностью, не допуская падений пластин ламината на подложку.

5.3.4.22 Запрещается крепить ламинат и плинтус к основанию пола с помощью гвоздей, шурупов и иных крепежных элементов, способных повредить нагревательную пленку и провода.

5.3.4.23 После установки ламината и закрепления плинтусов следует выполнить повторную проверку омического сопротивления пленочной нагревательной секции в холодном состоянии с помощью омметра класса точности 1,5 или выше.

Если полученное значение омического сопротивления пленочной нагревательной секции не соответствует величине, определенной в п. 5.3.4.19, следует приостановить монтаж до принятия решения о ремонте или замене пленочной нагревательной секции.

6 Приемо-сдаточные испытания, сдача работ техническому заказчику

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

6.1 После окончания работ по монтажу электрической системы напольного отопления и установки чистового покрытия пола необходимо провести приемо-сдаточные испытания электрической системы напольного отопления по ГОСТ Р 50571.16, включающие визуальный осмотр, проведение необходимых измерений и оформление результатов визуального осмотра и измерений протоколами.

6.2 Выполнение приемо-сдаточных испытаний должно осуществляться квалифицированным электротехническим персоналом.

6.3 Для проведения приемо-сдаточных испытаний рекомендуется привлекать независимые электротехнические лаборатории, прошедшие аккредитацию в установленном законом порядке.

6.4 При визуальном осмотре доступных для осмотра компонентов электрической системы напольного отопления следует убедиться в том, что:

- все доступные для осмотра компоненты системы электрического напольного отопления соответствуют проекту и спецификации оборудования и не имеют видимых повреждений;

- система установлена в соответствии с требованиями проекта и инструкциями предприятий-изготовителей;

- система электрического напольного отопления правильно подключена к источнику питания.

6.5 При невозможности осмотра каких-либо элементов заключение должно быть сделано по результатам проверки наличия и правильности оформления Актов на скрытые работы в соответствии с РД 11-02-2006 (Приложение 3) [13].

6.6 Проверки, измерения и испытания электрической системы напольного отопления следует проводить в приведенной ниже последовательности:

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- проверка непрерывности защитных проводников (проверка целостности цепей заземления);
- измерение сопротивления изоляции нагревательной секции;
- проверка защиты, обеспечивающей автоматическое отключение источников питания;
- испытание омического сопротивления нагревательной секции;
- измерение сопротивления заземлителя;
- проверка работоспособности.

6.7 Проверки, измерения и испытания кабельных нагревательных секций, нагревательных матов следует выполнять с учетом рекомендаций, приведенных в [9].

6.8 В случае если в результате какого-либо испытания выявляется несоответствие требованиям настоящего стандарта, данное испытание и любое предшествующее ему испытание, на результаты которого может оказывать влияние выявленный дефект, после устранения этого дефекта должны быть проведены повторно.

6.9 После проведения приемо-сдаточных испытаний электрической системы напольного отопления оформляют протокол испытаний с учетом требований ГОСТ ИСО/МЭК 17025, ГОСТ Р 51672 и ГОСТ Р 50571.16, и требований, изложенных в Приложении К настоящего стандарта.

6.10 Тепловые испытания электрической системы напольного отопления не проводятся.

6.11 Комплексное опробование системы проводит заказчик в течение 72 часов после полного затвердевания цементно-песчаной стяжки, монтажа теплостойкого напольного покрытия, или после окончательного затвердевания плиточного клея.

6.12 По завершению опробования составляется Акт о сдаче системы техническому заказчику по форме, приведенной в Приложении Л.

Приложение А

(справочное)

Технологические операции, подлежащие контролю при установке системы электрического напольного отопления

Обозначения и сокращения:

ПД – проектная документация;

ГПП – группа подготовки производства;

НТД – нормативно-техническая документация;

ППР – проект производства работ.

Т а б л и ц а А

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
А.1 Подготовительные мероприятия					
А.1.1	Изучение РД (или ПД)	НТД		Руководитель ГПП	Соответствие НТД
А.1.2	Разработка ППР	РД (или ПД), НТД	В процессе разработки	Руководитель ГПП	Соответствие РД (или ПД) и НТД
А.1.3	Снабжение комплексом материалов и	Визуально. Штангенциркуль,	До начала работ	Прораб (мастер)	Соответствие РД, наличие сертификатов, паспортов.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
	оборудования	мегаомметр			Проверка целостности и состояния изоляции нагревательных секций.
A.1.4	Оснащенность комплексом механизмов, инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Прораб (мастер)	Соответствие ППР, техническая исправность
A.1.5	Определение завершенности строительной части помещений и каналов для возможности монтажа электропроводки после выполнения строительных работ	Визуально-измерительно. Рулетка, метр, линейка, стальная проволока	До начала работ	Прораб (мастер)	Соответствие РД и НТД
A.2 Подготовительные работы					
A.2.1	Разметка трассы	Визуально-	После окончания	Бригадир	Контроль горизонтальности трасс,

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
	групповой сети, места монтажа щитка, дыропробивные работы	измерительно. Рулетка, метр, отвес, линейка	подготовительных мероприятий	монтажников	глубины и ширины борозд, высверливаемых гнезд требованиям РД и НТД.
А.2.2	Прокладка электропроводки	*	*	*	*
А.2.3	Сборка и установка группового щитка	Визуально	После установки и подключения щитка	Бригадир монтажников	Соответствие электрической схемы группового щитка ПД и НТД, надежность электроконтактных соединений. Жилы кабелей и проводов, заведенных в щиток, должны быть промаркированы.
А.2.4	Подготовка основания, теплоизоляционные работы, гидроизоляционные работы	Визуально-измерительно Линейка	В процессе выполнения работ	Бригадир монтажников	Изоляция укладывается на всю площадь пола в помещении, кромочная изоляция не ниже высоты стяжки.
А.3 Монтаж кабельной нагревательной секции					

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
А.3.1	Установка отрезков монтажной ленты, арматурной сетки	Визуально-измерительно Рулетка	В процессе выполнения работ	Бригадир монтажников	Отрезки монтажной ленты закреплены в соответствие со схемой укладки кабеля, расстояние между любыми двумя соседними точками крепления по ходу нагревательного кабеля не более 0,5 м.
А.3.2	Установка кабельной нагревательной секции	Визуально-измерительно Рулетка, линейка	После установки направляющих, арматурной сетки	Бригадир монтажников	Соответствие РД, отклонения от шага укладки не более 0,01 м, соблюдение минимально допустимого радиуса укладки
А.3.3	Установка терморегулятора с датчиком температуры на проводе	Визуально-измерительно Линейка	После установки кабельной нагревательной секции	Бригадир монтажников	Трубка расположена строго между витками нагревательного кабеля и имеет концевую заглушку. Датчик на проводе легко вставляется и вынимается из трубки.
А.3.4	Контроль схемы сборки	Измерительно.	До заливки	Мастер,	В соответствии со схемой.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
	электропроводки, проверка омического сопротивления кабельной нагревательной секции	Омметр	цементно-песчаного раствора	бригадир монтажников	Омическое сопротивление кабельной нагревательной секции должно соответствовать паспортному значению с допуском (-5% - +10%).
А.3.5	Установка цементно-песчаной стяжки	Визуально-измерительно Контрольная рейка, строительный уровень	После укладки раствора	Мастер, бригадир монтажников	Стяжка не имеет выбоин, доведена до уровня проектной отметки с точностью +-2 мм. Просветы между стяжкой и рейкой не должны превышать 2 мм.
А.3.6	Проверка омического сопротивления кабельной нагревательной секции	Измерительно.	После заливки цементно-песчаного раствора	Мастер, бригадир монтажников	Омическое сопротивление кабельной нагревательной секции должно соответствовать паспортному значению с допуском (-5% - +10%).
А.3.7	Монтаж теплостойкого покрытия	Визуально	После затвердевания	Прораб	В соответствии с требованиями к теплостойкому покрытию

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
			стяжки (29 дней)		
А.4 Монтаж нагревательного мата					
А.4.1	Установка терморегулятора с датчиком температуры на проводе	Визуально-измерительно Линейка	В процессе монтажа	Бригадир монтажников	Защитная трубка датчика температуры на проводе имеет концевую заглушку. Датчик на проводе легко вставляется и вынимается из трубки. Терморегулятор присоединен к групповой сети в соответствии с РД и рекомендациями производителя
А.4.2	Установка мата	Визуально-измерительно Рулетка, Линейка	В процессе монтажа	Бригадир монтажников	Мат уложен с соблюдением требований РД и инструкции производителя, перегибы, пересечения и недопустимое сближение кабеля отсутствует. Защитная трубка датчика

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
					температуры на проводе расположена между витками нагревательного кабеля в борозде в полу. расстояние между осью нагревательной трубки и осями соседних витков нагревательного кабеля составляет 1/2 шага нагревательного кабеля.
A.4.3	Контроль схемы сборки и омического сопротивления нагревательного мата	Визуально-измерительно.	Перед укладкой керамической плитки	Мастер, бригадир монтажников	В соответствии с РД. Омическое сопротивление нагревательного мата должно соответствовать паспортному значению с допуском (-5% - +10%).
A.4.4	Укладка плитки напольного покрытия, затирка швов	Визуально	В процессе и после окончания работ	Мастер, бригадир монтажников	Плитка надежно закреплена к основанию (не бухтит), и уложена в соответствие с дизайн-проектом помещения.

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
А.5 Монтаж пленочной нагревательной секции					
А.5.1	Установка нагревательной пленки	Визуально	В процессе работ	Бригадир монтажников	Пленка раскроена и закреплена в соответствии с РД и требования изготовителя. Расстояние от проводников до трубопроводов с жидкостью и стационарных нагревательных приборов не меньше 0,1 м.
А.5.2	Присоединение установочных проводов, изоляция	Визуально	В процессе работы	Бригадир монтажников	Зажимы присоединены к установочным проводам и к нагревательной пленки, изолированы и помещены в монтажные коробки.
А.5.3	Установка терморегулятора с датчиком температуры на проводе	Визуально-измерительно Линейка	В процессе монтажа	Бригадир монтажников	Защитная трубка датчика температуры на проводе имеет концевую заглушку. Датчик на проводе легко вставляется и

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
					<p>вынимается из трубки.</p> <p>При установке датчика температуры на проводе без защитной трубки - чувствительный элемент датчика температура на проводе прикреплен к нагревательной пленке в соответствии с рекомендациями производителя.</p> <p>Терморегулятор присоединен к групповой сети в соответствии с РД и рекомендациями производителя</p>
А.5.4	Контроль схемы сборки Проверка целостности	Визуально-измерительно.	Перед включением в	Мастер, бригадир	В соответствии с РД. Установочные провода и провод

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
	проводников, омического сопротивления контактов и омического сопротивления пленочной нагревательной секции	Омметр.	сеть	монтажников	датчика температуры на проводе установлены заподлицо с поверхностью изоляционного материала. Обрывы проводов не допускаются, переходное сопротивление в контактах примерно 0,05 – 0,1 Ом; Омическое сопротивление пленочной нагревательной секции соответствует проектному значению (с допуском -5% - +10%).
А.5.5	Установка теплостойкого покрытия (ламинат)	Визуально.	В процессе и после окончания работ	Мастер, бригадир монтажников	Покрытие смонтировано в соответствии с рекомендациями производителя.
А.5.6	Проверка омического сопротивления	Измерительно. Омметр.	После установки теплостойкого	Мастер, бригадир	Омическое сопротивление пленочной нагревательной секции

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Контролер	Критерии контроля
	пленочных нагревательных секций		покрытия	монтажников	должно соответствовать значению, измеренному перед установкой теплостойкого покрытия (ламината).

* В зависимости от предусмотренного ПД типа проводки, в соответствии с Таблицей Л.1 – «Технологические карты контроля по монтажу электропроводок» СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Приложение Б

(справочное)

Форма акта сдачи-приемки проектной документации

АКТ сдачи-приемки проектной документации

№ ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель:

Заказчика в лице _____ действующего на основании _____, с одной стороны и Электромонтажная организация в лице _____, действующего на основании _____, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что:

1. Заказчиком предъявлена Электромонтажной организации к приемке проектная документация, в т.ч.:

- 1.1. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.2. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.3. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.4. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.5. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.6. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.7. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.8. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.9. _____ в ___ экз. на ___ л.;
- 1.10. _____ в ___ экз. на ___ л.;

и т.д.

- 2. Проектная документация, указанная в п. 1. этого акта, проверена инженерно-техническими специалистами Электромонтажной организации, замечаний не выявлено.
- 3. Проектная документация, указанная в п. 1. этого акта, принята Электромонтажной организацией.
- 4. Дополнительные условия – отсутствуют.

от Электромонтажной организации:

от Заказчика:

(должность)

(должность)

_____/_____/_____/

_____/_____/_____/

м.п.

м.п.

Приложение В

(справочное)

Форма акта о приемке-передаче оборудования в монтаж

Унифицированная форма № ОС-15 Утверждена Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 № 7 [14]

Организация-заказчик	_____		Форма по <u>ОКУД</u>		Код
	наименование		по <u>ОКПО</u>		0306007
_____	_____		номер	_____	
наименование структурного подразделения заказчика	_____		дата	_____	
Основание для составления акта	_____		наименование документа		_____
			Счет, субсчет, код аналитического учета		_____
АКТ о приемке-передаче оборудования в монтаж	Номер документа	Дата составления	Дата	сдачи в монтаж	_____
	_____	_____	_____	сдачи в эксплуатацию	_____
				по договору	фактическая
Место составления акта	_____		по <u>ОКПО</u>		_____
Организация-изготовитель	_____		по <u>ОКПО</u>		_____

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Организация-поставщик Монтажная организация	наименование	по <u>ОКПО</u>	
	наименование	по <u>ОКПО</u>	
	наименование	по <u>ОКПО</u>	

1. Перечисленное ниже оборудование передано для монтажа в

наименование здания, сооружения, цеха

Оборудование				Поступление на склад заказчика		Количество, шт.	Стоимость, руб.		Примечание	
наименование	номер			тип, марка	дата		номер акта приемки	единицы		всего
	заводской (номенклатурный)	паспорта (маркировки)	позиции по технологической схеме							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Оборотная сторона формы № ОС-15

При приемке оборудования в монтаж установлено:

оборудование _____ соответствует проектной специализации или чертежу (если не соответствует, указать, в чем несоответствие)
_____ не соответствует

Оборудование передано _____ комплектно (указать состав комплекта и технической документации, по которой произведен прием)
_____ некомплектно

Дефекты при наружном осмотре оборудования _____ не обнаружены (если обнаружены, подробно их перечислить)
_____ обнаружены

Примечание. Дефекты, обнаруженные при монтаже, наладке и испытании оборудования, оформляются актом о выявленных дефектах оборудования (формы N ОС-16).

Заключение о пригодности к монтажу: _____

Сдал

Представитель организации-заказчика

должность

личная
подпись

расшифровка подписи

Принял

Представитель монтажной организации

должность

личная
подпись

расшифровка подписи

М.П.

М.П.

Указанное оборудование принято на ответственное хранение

Материально ответственное лицо _____

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

должность

личная
подпись

расшифровка подписи

" _____ " _____ 20 ____ г.

Приложение Г
(справочное)

Форма акта о выявленных дефектах оборудования

Унифицированная форма № ОС-16 Утверждена Постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 № 7 [14]

	Форма по <u>ОКУД</u>	Код				
Организация-заказчик _____	по <u>ОКПО</u>	0306008				
наименование организации						
структурное подразделение						
АКТ о выявленных дефектах оборудования	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Номер документа</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Дата составления</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	Номер документа	Дата составления			
Номер документа	Дата составления					
	принятого в монтаж по акту	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">номер</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">дата</td> <td></td> </tr> </table>	номер		дата	
номер						
дата						
Местонахождение оборудования _____						
	адрес, здание, сооружение, цех					
Организация-изготовитель _____	по <u>ОКПО</u>					
наименование						
Организация-поставщик _____	по <u>ОКПО</u>					
наименование						

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Организация-грузоотправитель _____ по ОКПО _____
 наименование

Организация-перевозчик _____ по ОКПО _____
 наименование

Монтажная организация _____ по ОКПО _____
 наименование

1. В процессе _____ перечисленного ниже оборудования обнаружены следующие дефекты:
 приема, монтажа, наладки,
 испытания _____

Оборудование				Дата		Обнаруженные
наименование	номер паспорта (маркировка)	тип, марка	проектная организация	изготовления оборудования	поступления оборудования	дефекты
1	2	3	4	5	6	7

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Оборотная сторона формы N ОС-16

Оборудование				Дата		Обнаруженные дефекты
наименование	номер паспорта (маркировка)	тип, марка	проектная организация	изготовления оборудования	поступления оборудования	
1	2	3	4	5	6	7

Для устранения выявленных дефектов необходимо:

подробно указываются мероприятия или работы
по устранению выявленных дефектов,
исполнители и сроки исполнения

Представитель организации-заказчика			Представитель монтажной организации		
должность	личная подпись	расшифровка подписи	должность	личная подпись	расшифровка подписи
М.П.			М.П.		
Представитель организации-изготовителя			_____		_____
		должность	личная подпись	расшифровка подписи	
		" _____ "	_____	_____	
			20 _____ г.		

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Приложение Д

(справочное)

**Форма акта готовности строительной части помещений (сооружений) к
производству работ по монтажу электрического напольного отопления**

УТВЕРЖДАЮ

(заказчик)

АКТ

готовности строительной части помещений (сооружений) к производству работ по монтажу
электрического напольного отопления

" " _____ 20__ года, № _____

Комиссия в составе:

представителя строительной организации

_____ (должность, фамилия, инициалы)

представителя заказчика

_____ (должность, фамилия, инициалы)

представителя электромонтажной организации

_____ (должность, фамилия, инициалы)

произвела осмотр помещений(сооружений), передаваемых для производства работ по монтажу
электрического напольного отопления.

1. Для производства работ по монтажу электрического напольного отопления передаются:

_____ (наименование помещений, сооружений)

2. Помещения (сооружения) выполнены по

_____ (указать проект, № чертежа)

с учетом чертежей строительных зданий

_____ (наименование проектной организации, № чертежей строительных зданий)

Помещения (сооружения), перечисленные в п.п. 1 настоящего акта, пригодны для
производства работ по монтажу электрического напольного отопления с _____ 20__ г.

3. Недоделки, не препятствующие началу работ, подлежат устранению в следующие сроки:

№пп	Помещение(сооружение)	Недоделки	Срок устранения	Отметка об устранении

Представитель
строительной
организации

Представитель
заказчика

Представитель
электромонтажной
организации

_____ (подпись)

_____ (подпись)

_____ (подпись)

Приложение Е

(справочное)

Примеры конструктивных схем и фотографии элементной базы системы
электрического напольного отопления на основе кабельной нагревательной
секции



Рисунок Е.1 – Комплект поставки «кабельная нагревательная секция + монтажная лента
+ инструкция и паспорт изделия»

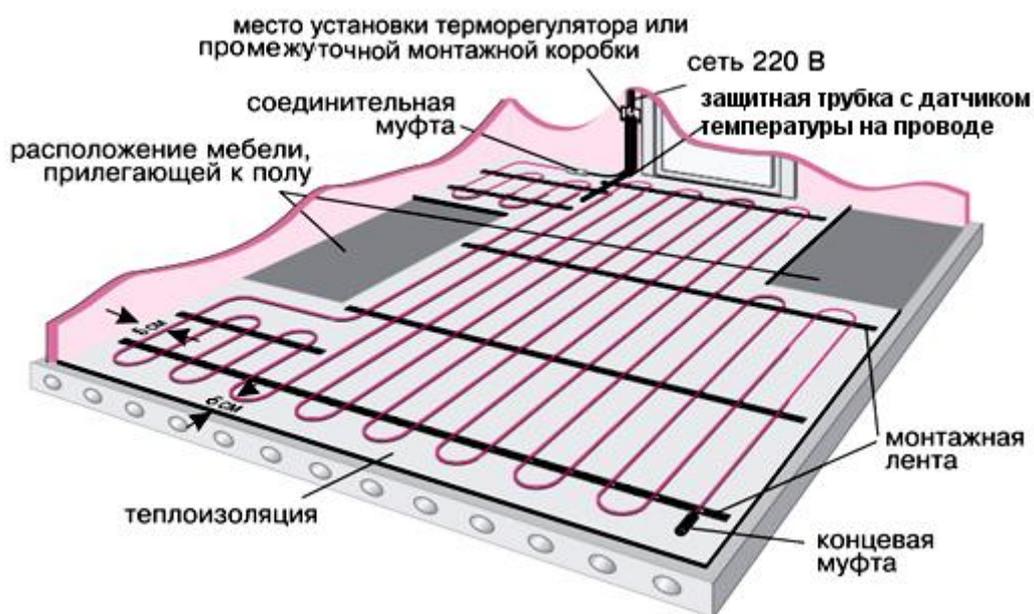
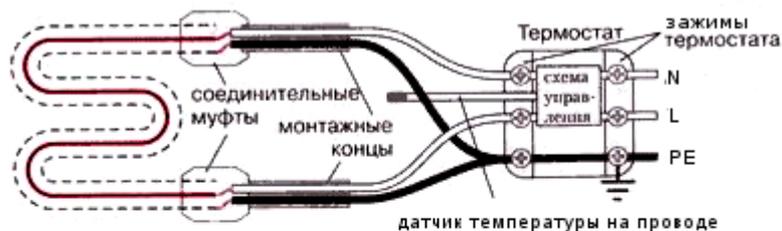
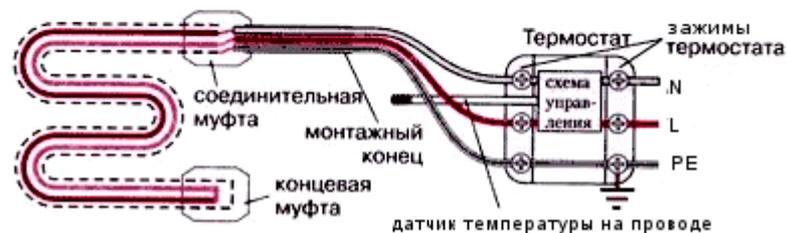


Рисунок Е.2 – Схема укладки кабельной нагревательной секции в помещении

а)



б)



а – на основе одножильного и б – двухжильного нагревательного кабеля к терморегулятору

Рисунок Е.3 – Схема подключения кабельной нагревательной секции

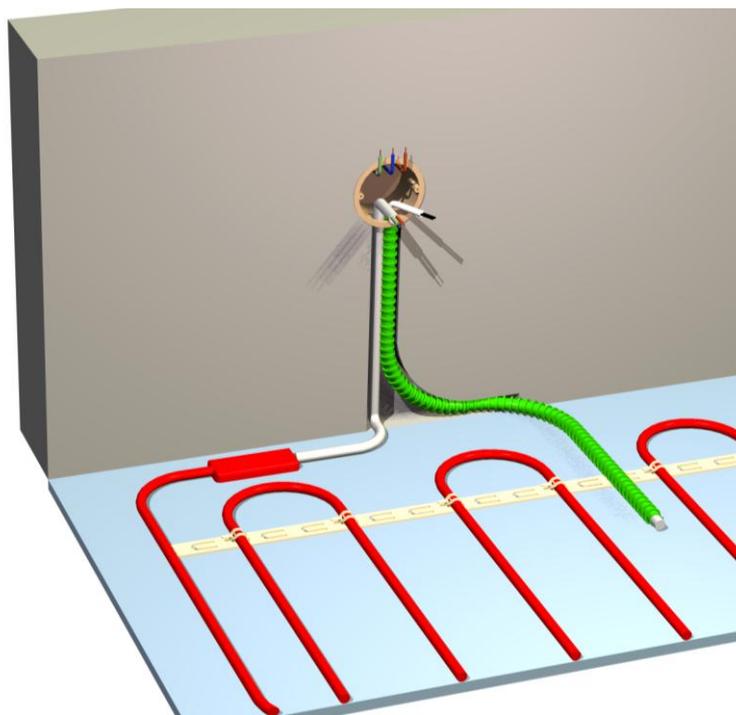


Рисунок Е.4 – Установочный провод нагревательной секции (провод датчика температуры на проводе, а также питающий кабель от группового щитка введены в монтажную коробку и оконцованы для присоединения к зажимам терморегулятора)

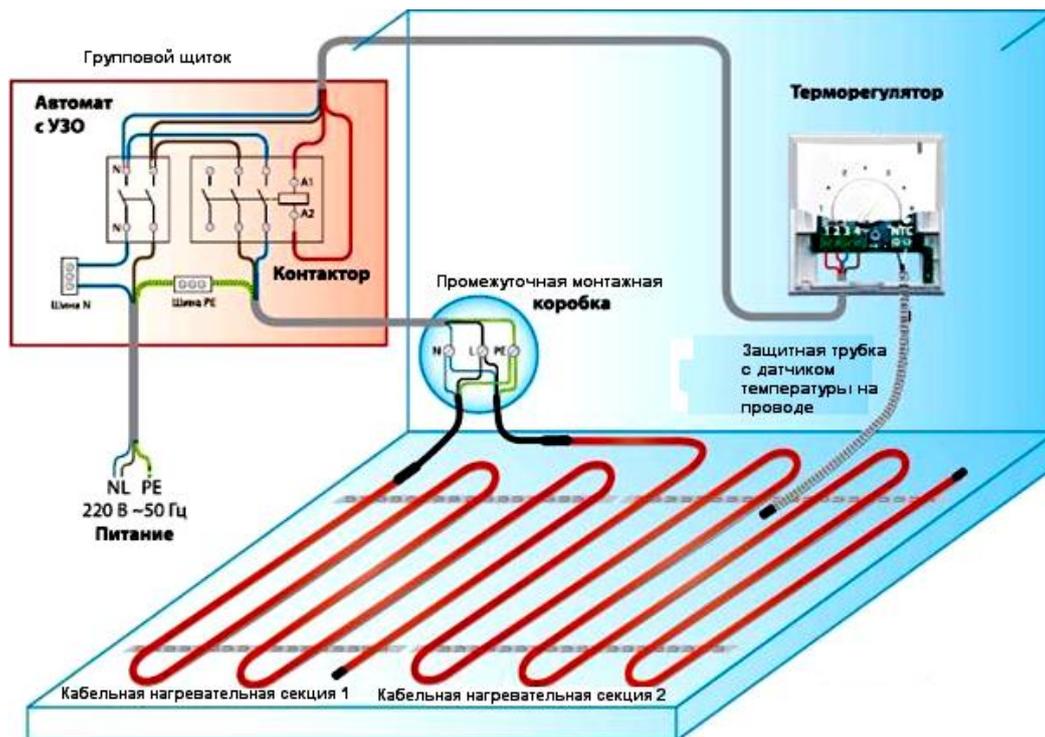
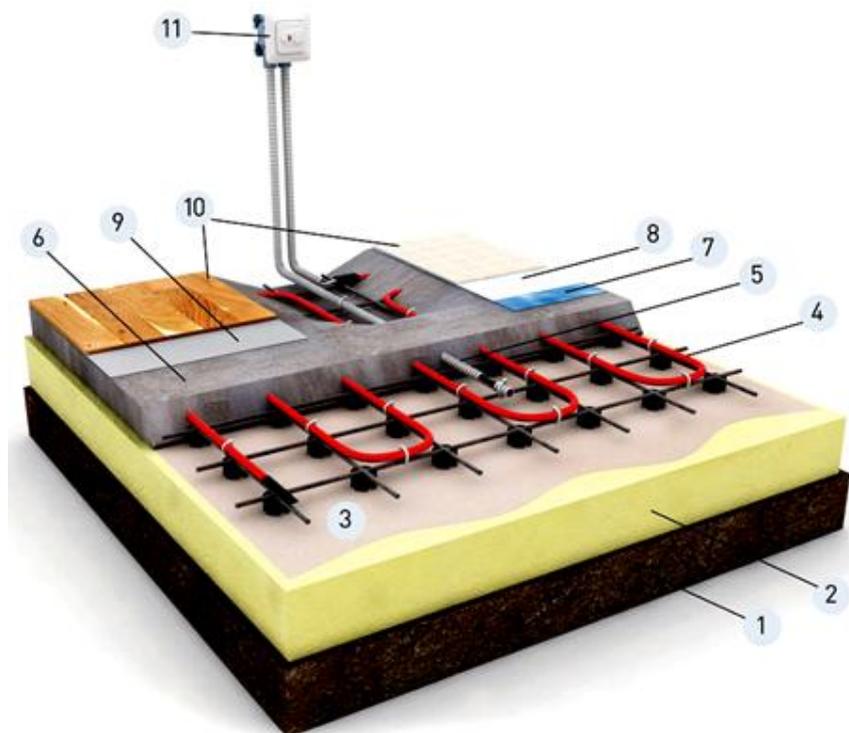


Рисунок Е.5 – Схема подключения двух кабельных нагревательных секций и термостата с датчиком температуры на проводе к распределительному щитку



1 – основание; 2 – теплоизоляция; 3 – фольга; 4 – нагревательный кабель; 5 – датчик температуры на проводе в защитной трубке; 6 – цементно-песчаная стяжка; 7 –

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

гидроизоляция (при необходимости); 8 – плиточный клей; 9 – звукоизоляция; 10 –
напольное покрытие; 11 – терморегулятор

Рисунок Е.6 – Слои пола, обогреваемого системой электрического напольного
отопления, в случае фиксации кабельной нагревательной секции к картам арматурной
сетки



Рисунок Е.7 – Кабельная нагревательная секция



Рисунок Е.7 – Монтажная лента



Рисунок Е.8 – Терморегулятор



Рисунок Е.9 – Датчик температуры на проводе



Рисунок Е.10 – Защитная трубка

Приложение Ж

(справочное)

Примеры конструктивных схем, фотографии элементной базы и некоторых этапов монтажа системы электрического напольного отопления на основе кабельной нагревательной секции



Рисунок Ж.1 – Нагревательный мат на основе одножильного нагревательного кабеля

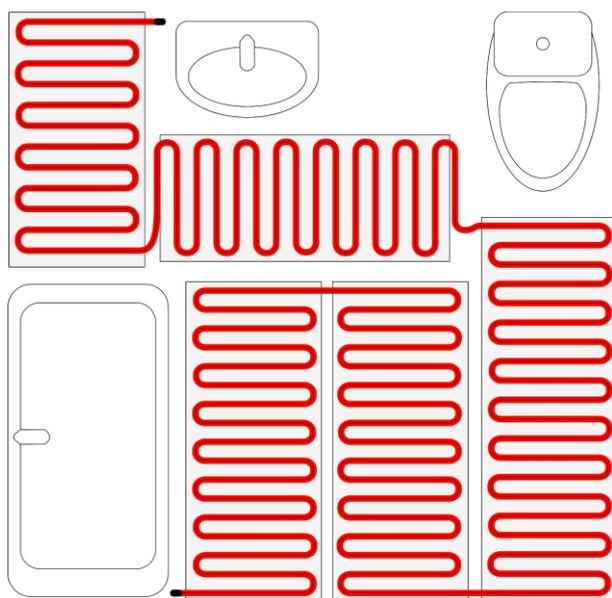
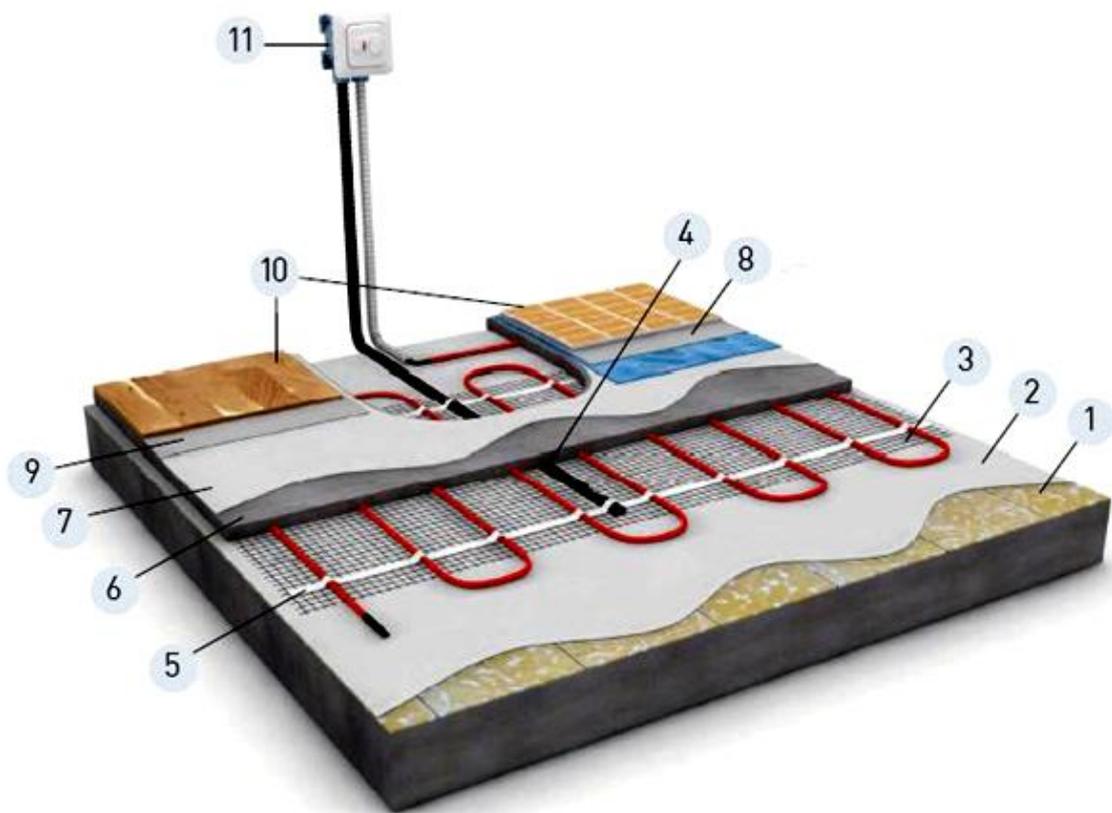


Рисунок Ж.2 – Зонирование площади при укладке нагревательного мата в санузле

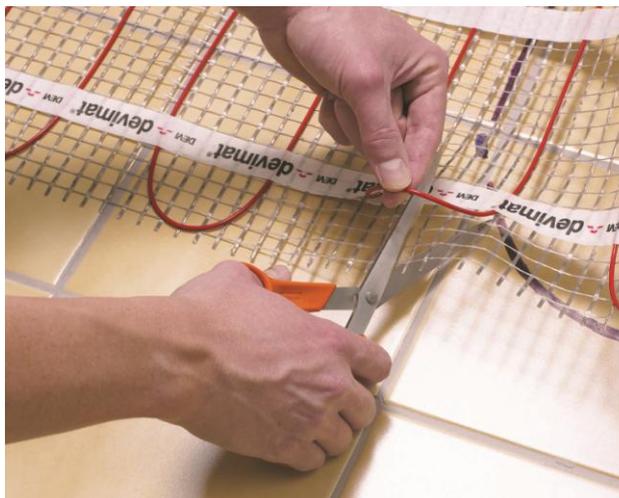
СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция



1 – старый материал пола; 2 – грунтовка; 3 – нагревательный мат; 4 – датчик температуры на проводе в защитной трубке; 5 – лента, фиксирующая кабель на сетке; 6, 7 – промежуточный слой плиточного клея; 8 – плиточный клей; 9 – звукоизоляция; 10 – напольное покрытие; 11 – терморегулятор

Рисунок Ж.3 – Слои пола, обогреваемого системой электрического напольного отопления на основе нагревательного мата

а)



б)



в)



г)



а – раскрой сетки нагревательного мата; б – поворот мата на 90 градусов; в – фиксация нагревательного мата к основанию с помощью клеевых полос на его сетке; г – нанесение промежуточного слоя плиточного клея

Рисунок Ж.4 – Этапы укладки нагревательного мата на плитку при реконструкции помещения

Приложение И

(справочное)

Примеры конструктивных схем, фотографии элементной базы и некоторых этапов монтажа системы электрического напольного отопления на основе пленочной нагревательной секции



Рисунок И.1 – Комплект поставки «нагревательная пленка + установочные провода + контактные зажимы + битумная изоляция + инструкция и паспорт изделия»

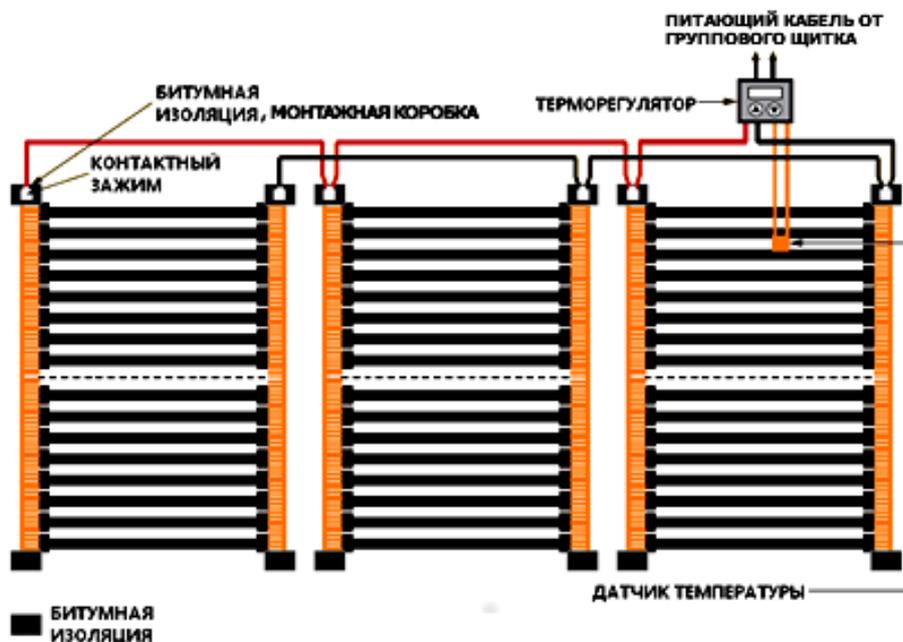


Рисунок И.2 – Схема подключения листов нагревательной пленки к терморегулятору



Рисунок И.3 – Слои пола при установке нагревательной секции на основе нагревательной пленки

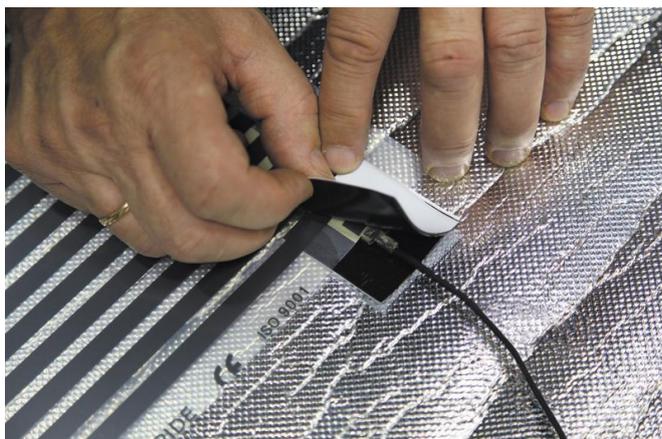
а)



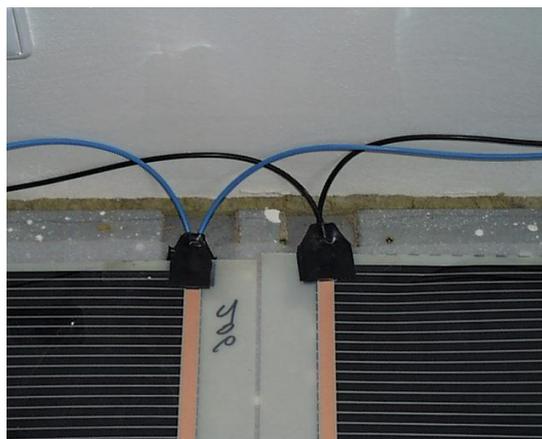
б)



в)



г)



д)



а – раскрой нагревательной пленки; *б* – установка контактных зажимов; *в* – установка битумной изоляции; *г* – выполнение углублений в теплоизоляционном слое в местах установки на нагревательную пленку контактных зажимов; *д* – фиксация полос нагревательной пленки с помощью скотча

Рисунок И.4 –Этапы монтажа электрического напольного отопления на основе пленочной нагревательной секции

Приложение К

(справочное)

**Требования к содержанию протокола испытаний системы электрического
напольного отопления**

Протокол испытаний системы электрического напольного отопления должен содержать следующие основные сведения:

- наименование и адрес испытательной лаборатории;
- регистрационный номер, дату выдачи и срок действия аттестата аккредитации, наименование аккредитующей организации, выдавшей аттестат (при наличии) или свидетельство о регистрации в органах государственного энергетического надзора;
- номер и дату регистрации протокола испытаний, нумерацию каждой страницы протокола, а также общее количество страниц;
- полное наименование электроустановки и ее элементный состав;
- код ОКП;
- наименование организации или фамилию, имя, отчество заказчика и его адрес;
- дату получения заявки на испытания;
- наименование и адрес монтажной организации;
- сведения о проектной документации, в соответствии с которой смонтирована электроустановка;
- сведения об актах скрытых работ (организация, номер, дата);
- дату проведения испытаний;
- место проведения испытаний;
- климатические условия проведения испытаний (температура, влажность, давление);
- цель испытаний (приемо-сдаточные);
- программу испытаний (объем испытаний в виде перечисления пунктов (разделов) нормативного документа на требования к электроустановке и ее элементному составу).

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

Приложение Л

(справочное)

Форма акта технической готовности работ по монтажу системы электрического напольного отопления

УТВЕРЖДАЮ

(заказчик)

АКТ

технической готовности работ по монтажу системы электрического напольного отопления

« » _____ 20__ года, № _____

Комиссия в составе:
представителя заказчика

(должность, фамилия, инициалы)
представителя электромонтажной организации

(должность, фамилия, инициалы)

провела осмотр работ по монтажу системы электрического напольного отопления в

(наименование помещения)
выполненных _____

(наименование электромонтажной организации)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. Электромонтажной организацией выполнены следующие работы:

(перечислить работы, выполненные к моменту составления акта с указанием типа нагревательных секций, терморегуляторов, материалов и т.п.)

2. Работы выполнены по проекту

(наименование проектной организации, № чертежей, дата составления)

3. При выполнении работ отсутствуют (допущены) отклонения от проектной документации

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

4. Комиссия проверила техническую документацию на соответствие требованиям СТО НОСТРОЙ 176 и ПУЭ [8].

5. Испытания системы электрического напольного отопления

(проведены, не проведены)

СДАЛ: _____

ПРИНЯЛ: _____

(подпись представителя электромонтажной
организации)

(подпись представителя заказчика)

Библиография

- [1] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям
- [2] Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
- [3] Нормы пожарной безопасности НПБ 248-97* Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности. Методы испытаний
- [4] Руководящий документ РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ
- [5] Руководящий документ РД 153-34.0-03.702-99 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- [6] Типовая инструкция ТИ РО-057-2003 Типовая инструкция по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и складирование грузов
- [7] Типовая инструкция ТИ РО-051-2003 Типовая инструкция по охране труда электромонтажников

СТО НОСТРОЙ 176, проект, окончательная редакция

- [8] ПУЭ Правила устройства электроустановок. Издание 7.
- [9] Методические указания по проведению приемо-сдаточных испытаний специальных электроустановок с применением нагревательного кабеля к ВТТ СЭУНК», ГУ «Петербурггосэнергонадзор», Военный инженерно-технический университет, 2001 год
- [10] Технический циркуляр № 23/2009 Об обеспечении электробезопасности и выполнении системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах, душевых и сантехкабинах. Ассоциация «Росэлектромонтаж».
- [11] И 1.09-10 Инструкция по соединению изолированных жил проводов и кабелей
- [12] Типовая технологическая карта на устройство цементно-песчаных и полимерных стяжек – Москва, 1982 - Мосоргстрой
- [13] Руководящий документ РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения
- [14] Постановление Госкомстата РФ от 21 января 2003 г. № 7 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету основных средств»

ОКС 97.100

Виды работ Ш-15.2, 15.5 по приказу Минрегиона России от 30.12.2009 № 624

Ключевые слова: стандарт организации, система напольного электрического отопления, нагревательная секция, монтажные работы, приемо-сдаточные испытания, электромонтажные работы, контроль выполнения
