

# Требования, правила и контроль выполнения

## ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

### Часть 3

Низковольтные комплектные устройства.

Приборы учета электроэнергии.

Системы заземления, уравнивания потенциалов  
и молниезащиты.

**СТО НОСТРОЙ 193**



Стандарт организации

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Часть 3

Низковольтные комплектные устройства.

Приборы учета электроэнергии.

Системы заземления, уравнивания потенциалов  
и молниезащиты

Требования, правила и контроль выполнения

СТО НОСТРОЙ 193

Проект, окончательная редакция

---

Закрытое акционерное общество «ИСЗС – Консалт»

Общество с ограниченной ответственностью  
«Издательство БСТ»

Москва 2014

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
**Предисловие**

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

© Национальное объединение строителей, 2013

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

## Содержание

	Стр.
Введение.....	V
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	5
4 Обозначения и сокращения .....	18
5 Монтаж низковольтных комплектных устройств НКУ.....	19
5.1 Общие требования.....	19
5.2 Классификация .....	20
5.3 Приемка в монтаж и хранение .....	20
5.4 Приемка электрощитовых помещений под монтаж.....	23
5.5 Установка и подключение низковольтных комплектных устройств.....	25
5.6 Контроль выполнения работ .....	36
6 Монтаж приборов учета электроэнергии .....	37
7 Монтаж систем заземления и уравнивания потенциалов .....	43
7.1 Общие требования.....	44
7.2 Присоединение открытых проводящих частей к защитному проводнику .....	45
7.3 Общие требования к выполнению защитного уравнивания потенциалов .....	48
7.4 Главная заземляющая шина .....	52
7.5 Заземляющие проводники .....	56
7.6 Защитные проводники .....	56
7.7 Совмещенные нулевые защитные и нейтральные проводники (PEN-проводники).....	68
7.8 Контроль выполнения работ .....	69
8 Монтаж устройств внутренней системы молниезащиты.....	70

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

8.1 Общие требования.....	70
8.2 Уравнивание потенциалов, выполняемое в целях молниезащиты.....	71
8.3 Устройства защиты от перенапряжений .....	74
8.4 Прокладка проводников и контактные соединения.....	74
8.5 Молниезащита высоких зданий в процессе монтажа .....	74
8.6 Контроль выполнения работ .....	75
Приложение А (рекомендуемое) Подключение PEN-проводника питающей линии в вводно-распределительное устройство.....	77
Приложение Б (справочное) Пример выполнения систем заземления и уравнивания потенциалов в здании.....	79
Приложение В (справочное) Пример выполнения системы уравнивания потенциалов в многоэтажном здании...	81
Приложение Г (рекомендуемое) Формы приемо-сдаточной документации по уравниванию потенциалов и внутренней молниезащите.....	83
Библиография .....	92

## **Введение**

Данный 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», Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», приказа Министерства регионального развития 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».

Назначением стандарта является:

- обеспечение высокого качества и эффективности электромонтажных работ, как одного из видов работ, влияющих на безопасность вновь сооружаемых, реконструируемых и подвергающихся капитальному ремонту жилых и общественных зданий;
- приведение требований к монтажу в соответствии со стандартами РФ – аналогами МЭК, касающимися безопасности электроустановок жилых и общественных зданий, введенными в действие в РФ после 2007 года;
- обеспечение безопасности при производстве электромонтажных работ.

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

При разработке учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также многолетний практический опыт разработчиков.

Авторский коллектив: канд. техн. наук *А.В.Бусахин* (ООО «Третье Монтажное Управление «Промвентиляция»), *М.Л.Коркин*, *В.И.Берман* (Компания «Электромонтаж»), *А.Н.Галуша* (НП «ИСЗС-Проект»), *Ф.В.Токарев* (НП «ИСЗС-Монтаж»).

**Инженерные сети зданий и сооружений внутренние**  
**ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**  
**ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ**

**Часть 3**

**Низковольтные комплектные устройства.**

**Приборы учета электроэнергии.**

**Системы заземления, уравнивания потенциалов  
и молниезащиты**

**Требования, правила и контроль выполнения**

Internal building and structure utilities

Electrical installations of buildings and structures

Erection

Part 3

Low voltage switchgear and controlgear assemblies.

Power consumption meters.

Earthing, lightning protection and equipotential bonding  
systems

Requirements, rules and execution inspection

---

## **1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт распространяется на электроустановки общего назначения напряжением до 1 кВ переменного тока с номинальной



**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
частотой 50 Гц и электроустановки напряжением до 1,5 кВ постоянного тока вновь сооружаемых, реконструируемых и подвергающихся капитальному ремонту жилых и общественных зданий и сооружений и устанавливает требования к монтажу:

- низковольтных комплектных устройств;
- приборов учета электроэнергии;
- системы заземления;
- внутренних устройств системы молниезащиты;
- системы уравнивания потенциалов.

и к их контролю и сдаче при строительстве, реконструкции и ремонте.

#### 1.2 Стандарт не распространяется на монтаж:

- специальных электроустановок противопожарной защиты;
- электроустановок в пожароопасных зонах, например, подземных паркингах, которые могут иметь место в жилых и общественных зданиях;
- заземляющих устройств, за исключением тех их частей, которые устанавливаются или прокладываются в здании;
- внешних устройств молниезащиты.

1.3 При монтаже электроустановок зданий специального назначения, например, медицинских учреждений, бассейнов, а также специальных электроустановок, например, систем безопасности в зданиях, систем обогрева, проложенных в полах или потолках помещений, саун, в зданиях общего назначения, дополнительно к требованиям и нормативным ссылкам данного стандарта следует пользоваться стандартами Части 7 «Требования к специальным установкам и особым помещениям» стандартов серии ГОСТ Р 50571.

## 2 Нормативные ссылки

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

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда.

Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 10434–82 Соединения контактные электрические.

Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14254–96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 17441–84 Соединения контактные электрические. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 18620–86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 21130–75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23792–79 Соединения контактные электрические сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ Р 50462–2009 Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений

ГОСТ Р 50571.1–2009 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ Р 50571.3–2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 50571-4-44–2011 Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Требования по обеспечению безопасности. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
ГОСТ Р 50571.5.54–2011 (МЭК 60364-5-54:2002) Электроустановки  
низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж оборудования. Заземляющие  
устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов

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

ГОСТ Р 51321.1–2007 Устройства комплектные низковольтные  
распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью  
или частично. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51732–2001 Устройства вводно-распределительные для  
жилых и общественных зданий

ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005 Заземление и защита от поражения  
электрическим током. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009 Установки электрические. Термины и  
определения

ГОСТ Р МЭК 60536-2–2001 Классификация электротехнического и  
электронного оборудования по способу защиты от поражения  
электрическим током. Часть 2. Руководство для пользователей по защите  
от поражения электрическим током

ГОСТ Р МЭК 62561-3-2014 Компоненты системы молниезащиты.  
Часть 3: Требования к разделительным искровым разрядникам

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.

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**Внутреннее электрооборудование. Требования, правила и контроль выполнения**

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

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 ввод в электроустановку:** Точка, в которой электрическая энергия вводится в электроустановку (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, раздел 826-10-02).

**3.2 вводно-распределительное устройство (ВРУ):** Вводное устройство, включающее в себя также аппараты и приборы отходящих линий.

[ПУЭ, пункт 7.1.3] [1]

**3.3 вводное устройство (ВУ):** Совокупность конструкций, аппаратов и приборов, устанавливаемых на вводе питающей линии в здание или в его обособленную часть.

[ПУЭ, пункт 7.1.3] [1]

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**3.4 внешняя (наружная) система молниезащиты:** Часть системы молниезащиты, состоящая из молниеприемного устройства, токоотводов и заземляющего устройства.

**3.5 внутренняя система молниезащиты:** Часть системы молниезащиты, состоящая из уравнивания потенциалов, выполняемого в целях молниезащиты, и (или) электрической изоляции от частей или устройств внешней системы молниезащиты.

**Примечание -** В качестве электрической изоляции могут быть использованы соответствующие расстояния по воздуху, изолирующие материалы и искровые изолирующие разрядники (промежутки).

**3.6 вторичное проявление молнии:** Наведение потенциалов на металлических элементах конструкции и оборудования, в незамкнутых металлических контурах, вызванное близкими разрядами молнии и создающее опасность искрения внутри защищаемого объекта (по РД 34.21.122-87, Приложение 1) [2].

**3.7 главный заземляющий зажим [шина]:** Зажим или шина, являющийся (являющаяся) частью заземляющего устройства и обеспечивающий (обеспечивающая) присоединение нескольких проводников с целью заземления.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-15]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-33]

**3.8 групповая (конечная) цепь:** Электрическая цепь, предназначенная для питания электрическим током непосредственно электроприемников или штепсельных розеток.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-14-03]

**3.9 двойная изоляция:** Изоляция, включающая в себя основную и дополнительную изоляцию.

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-16]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-06-11]

**3.10 дополнительная изоляция:** Независимая изоляция, применяемая дополнительно к основной изоляции для защиты при повреждении.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-15]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-06-07]

**3.11 заземлитель:** Часть заземляющего устройства, состоящая только из соединенных между собой заземляющих электродов (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-06, ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-21).

**3.12 заземляющее устройство:** Совокупность всех электрических соединений и устройств, обеспечивающих заземление системы, установки и оборудования.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-04]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-20]

**3.13 заземляющий проводник:** Проводник, создающий проводящую цепь или часть проводящей цепи между данной точкой системы или установки или оборудования и заземляющим электродом или заземлителем (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-12, ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-03).

**3.14 заземляющий электрод:** Проводящая часть, которая может быть погружена в землю или в специальную проводящую среду, например, бетон или уголь, и находящаяся в электрическом контакте с Землей.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-05]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-01]

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**3.15 занос высокого потенциала:** Перенесение в защищаемое здание или сооружение по протяженным металлическим коммуникациям (подземным и наземным (надземным) трубопроводам, кабелям и т.п.) электрических потенциалов, возникающих при прямых и близких ударах молнии и создающих опасность искрения внутри защищаемого объекта (по РД 34.21.122-87, Приложение 1) [2].

**3.16 защита от поражения электрическим током:** Выполнение мер, понижающих риск поражения электрическим током.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-02]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-05]

**3.17 защитное заземление:** Заземление точки или точек системы или установки или оборудования в целях электробезопасности.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-09]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-11]

**3.18 защитное уравнивание потенциалов:** Уравнивание потенциалов, выполняемое в целях безопасности

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-20]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-15]

**3.19 защитный заземляющий проводник:** Защитный проводник, предназначенный для защитного заземления.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-23]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-11]

**3.20 защитный проводник (РЕ):** Проводник, предназначенный для целей безопасности, например, для защиты от поражения электрическим током.

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**Примечание** — К защитным проводникам относятся:

- нулевой защитный проводник (РЕ), соединяющий открытые проводящие части с нейтральной точкой трансформатора для обеспечения автоматического отключения питания в системе TN;

- защитный заземляющий проводник (РЕ), соединяющий открытые проводящие части с заземляющим устройством электроустановки для обеспечения автоматического отключения питания в системах TT и IT;

- защитный проводник уравнивания потенциалов (РЕ), присоединяющий сторонние проводящие части к системе защитного уравнивания потенциалов;

(по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-22, ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-09, ПУЭ [1], пункт 1.7.34).

**3.21 зона молниезащиты:** Пространство с определенным электромагнитным воздействием молнии.

**3.22 изолирующая вставка:** Устройство, способное уменьшить импульсы напряжения, наведенные в линиях (коммуникациях), входящих в здание или зону молниезащиты.

**3.23 испытания:** Меры, включающие в себя измерения значений величин и параметров, которые не могут быть определены путем осмотра, позволяющие подтвердить соответствие характеристик электрооборудования заданным условиям.

**3.24 кабельный канал:** Элемент системы электропроводки, расположенный над землей или полом или в земле или в полу, открытый, вентилируемый или замкнутый, размеры которого не позволяют вход людей, но обеспечивают доступ к трубам и (или) кабелям по всей длине в процессе монтажа и после него (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-06).

**3.25 кабельный короб:** Закрытая полая конструкция, как правило, прямоугольного сечения, со съемной или откидывающейся крышкой, предназначенная для прокладки в ней проводов и кабеле и их механической защиты (по ПУЭ, пункт 2.1.10) [3].



**3.26 кабельный лоток:** Опорная конструкция для кабелей, состоящая из протяженного основания с вертикальными бортами и не имеющая крышки.

Примечание – Кабельный лоток может быть перфорированным или сетчатым.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-08]

**3.27 кабельный лоток лестничного типа, кабельная лестница:** Опорная конструкция для кабелей, состоящая из последовательно расположенных поперечных опорных элементов, жестко прикрепленных к основным продольным опорным элементам.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-09]

**3.28 квартирный щиток:** Групповой щиток, установленный в квартире и предназначенный для присоединения сети, питающей светильники, штепсельные розетки и стационарные электроприемники квартиры.

[ПУЭ, пункт 7.1.7] [1]

**3.29 коммуникации:** Кабельные линии (силовые, информационные, измерительные, управления, связи и сигнализации), проводящие трубопроводы, непроводящие трубопроводы с внутренней проводящей средой (по СО-153-34.21.122-2003, пункт 2.1) [4].

**3.30 коммутационный аппарат:** Электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки (выключатель, отделитель, автоматический выключатель, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель и т.п.).

[ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00] [5]

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**3.31 настройка:** Комплекс операций, направленный на установку значений величин, обеспечивающих заданные условия режимов работы отдельных аппаратов и устройств и согласования их между собой для обеспечения заданных режимов работы электроустановки в целом.

**Примечание** – К таким значениям величин относятся, например, уставки срабатывания пускорегулирующей и защитно-коммутационной аппаратуры потока, напряжению, времени и др.

**3.32 нейтральный проводник:** Проводник, присоединенный электрически к нейтральной точке источника питания, и используемый для распределения электрической энергии.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-14-07]

**3.33 низковольтное комплектное устройство НКУ:** Низковольтные коммутационные аппараты и устройства управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования, собранные на предприятии-изготовителе на единой конструктивной основе со всеми внутренними электрическими и механическими соединениями.

**3.34 номинальное напряжение (электрической установки):** Значение напряжения, которым электрическая установка или ее часть обозначена и по которому она идентифицируется.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-11-01]

**3.35 оболочка:** Корпус (кожух), обеспечивающий тип и степень защиты, соответствующие определенным условиям применения.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-20]

**3.36 обычное лицо:** Лицо, не являющееся ни квалифицированным, ни инструктированным лицом.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-18-03]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-04-03]

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**3.37 опасное искрение:** Недопустимый электрический разряд внутри защищаемого объекта, вызванный ударом молнии.

[СО-153-34.21.122-2003, пункт 2.1] [4]

**3.38 осмотр визуальный:** Осмотр электроустановки, предназначенный для подтверждения правильного выбора, надлежащего проведения монтажа и установки электрооборудования в соответствии с требованиями проекта и инструкциями производителя оборудования.

**3.39 основная изоляция:** Изоляция опасных токоведущих частей, которая обеспечивает защиту от прямого прикосновения.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-14]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-06-06]

**3.40 открытая проводящая часть:** Доступная для прикосновения проводящая часть электрооборудования или электроустановки, которая нормально не находится под напряжением, но может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-10, ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-06-10, ПУЭ [1], пункт 1.7.9).

**3.41 персонал электротехнический:** Административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный, персонал, осуществляющий монтаж, наладку, техническое обслуживание, ремонт, управление режимом работы электроустановок.

[ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 ] [5]

**3.42 питающая сеть (цепь):** Сеть (цепь) от распределительного устройства, подстанции или ответвления от воздушных линий электропередачи до ВУ, ВРУ, ГРЩ.

[ПУЭ, пункт 7.1.10] [1]

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**3.43 полоса:** Несущий элемент электропроводки металлическая полоса, закрепленная вплотную к поверхности стены, потолка и т.п., предназначенная для крепления к ней проводов, кабелей или их пучков (по ПУЭ, пункт 2.1.8) [3].

**3.44 поражение электрическим током:** Физиологический эффект от воздействия электрического тока при его прохождении через тело человека или животного.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-01]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-04]

**3.45 приемо-сдаточные испытания:** Комплекс работ, включающий проверку, испытания и настройку электрооборудования с целью обеспечения электрических параметров и режимов работы электроустановки в заданных условиях, выполняемый перед сдачей и приемкой электроустановок в эксплуатацию.

**3.46 проверка, контроль:** Комплекс действий по определению соответствия электроустановки проекту, действующим нормативным документам и документации предприятия-изготовителя.

(по ГОСТ Р 50571.16–2007, пункт 6.3.1).

**Примечание** – Включает в себя визуальный осмотр, испытание и составление протоколов.

**3.47 проводник:** Проводящая часть, предназначенная для проведения электрического тока определенного значения.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-14-06]

**3.48 проводящая часть:** Часть, которая способна проводить электрический ток.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-09]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-06]

### 3.51 PEN-проводник

Проводник, совмещающий функции защитного заземляющего проводника и нейтрального проводника.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-25]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-02]

**3.52 распределительная сеть (цепь):** Сеть (цепь) от ВУ, ВРУ до распределительных пунктов и щитков (по ПУЭ, пункт 7.1.11) [1].

**3.53 распределительный щит:** Комплектное устройство, питающееся от одной или более входящих цепей, соединенное с одной или более отходящими электрическими цепями, содержащее различную коммутационную аппаратуру и зажимы для присоединения нейтральных и защитных проводников (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-16-08).

**3.54 система молниезащиты:** Комплекс мер, предназначенных для уменьшения ущерба от воздействий молнии, включающий в себя внешние (снаружи здания) и внутренние (внутри здания) устройства (по СО-153-34.21.122-2003, пункт 2.1) [4].

**3.55 система уравнивания потенциалов:** Совокупность соединений проводящих частей, обеспечивающих уравнивание потенциалов между ними.

Примечание – Если система уравнивания потенциалов заземлена, она является частью заземляющего устройства.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-30]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-22]

**3.56 скобы:** Опорные элементы для механического поддержания кабелей, располагаемые с промежутками.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-11]

**3.57 скрытая прокладка:** Прокладка проводников, труб. протяженных конструкций внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям в подготовке пола, непосредственно под съемным полом и т.п. (по ПУЭ, пункт 2.1.4) [3].

**3.58 сторонняя проводящая часть:** Проводящая часть, которая не является частью электрической установки, но на которой может присутствовать электрический потенциал, как правило, потенциал локальной земли.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-11]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-06-11]

**3.59 техническое обслуживание:** Совокупность технических и административных мероприятий, включающих в себя контроль состояния электроустановки, предназначенных для поддержания ее в рабочем состоянии (по ГОСТ Р 50571.16–2007, пункт 6.3.5).

**3.60 токоведущая часть:** Проводник или проводящая часть, предназначенный (предназначенная) находиться под напряжением при нормальных условиях эксплуатации, включая нейтральный проводник, но, как правило, не PEN-проводник или PE-M-проводник, или PE-L-проводник (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-08, ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-02-19).

**3.61 труба:** Компонент защищенной электропроводки, имеющий, как правило, круглое поперечное сечение, предназначенный для прокладки изолированных проводов и (или) кабелей в электрических или коммуникационных установках, допускающий их затяжку в него и (или) их замену.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-03]

**3.62 уравнивание потенциалов:** Выполнение электрических соединений между проводящими частями для обеспечения эквипотенциальности.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-13-19]

[ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005, пункт 195-01-10]

**3.63 части, доступные одновременному прикосновению:** Проводники или проводящие части, которых человек или животное могут коснуться одновременно.

Примечание – Частями, доступными одновременному прикосновению, могут быть:

- токоведущие части;
- открытые проводящие части;
- сторонние проводящие части;
- защитные проводники;
- земля или проводящий пол.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-12-12]

**3.64 уровень чистого пола:** Отметка поверхности пола с учетом отделки напольным покрытием (по СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011, пункт 3.1.5).

**3.65 эксплуатирующая организация:** Юридическое или физическое лицо, осуществляющее на правах собственника или по поручению собственника (инвестора) эксплуатацию построенного здания.

[СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011, пункт 3.1.23]

**3.66 электрическая цепь:** Совокупность электрического оборудования электрической установки, защищенного от сверхтоков одним и тем же защитным устройством (одними и теми же защитными устройствами) (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-14-01).

**3.67 электрическое оборудование (электрооборудование):**

Оборудование, используемое для производства, преобразования, передачи, распределения или потребления электрической энергии, например, электрические машины, трансформаторы, коммутационная аппаратура и аппаратура управления, измерительные приборы, защитные устройства, электропроводки, электроприемники (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-16-01).

**3.68 электроприемник:** Электрическое оборудование, предназначенное для преобразования электрической энергии в другой вид энергии, например, в световую, тепловую, механическую энергию (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-16-02).

**3.69 электропроводка:** Совокупность одного или более изолированных проводов, кабелей или шин и частей для их прокладки, крепления и, при необходимости, механической защиты.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-15-01]

**3.70 электрощитовое помещение:** Помещение, доступное только для обслуживающего квалифицированного персонала, в котором устанавливаются ВУ, ВРУ, ГРЩ и другие распределительные устройства.

[ПУЭ, пункт 7.1.9] [1]

**3.71 электроустановка:** Совокупность взаимосвязанного электрического оборудования, имеющего согласованные характеристики и предназначенного для определенной цели (по ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009, пункт 826-10-01).

**3.72 этажный распределительный щиток:** Щиток, установленный на этажах жилых домов и предназначенный для питания электроэнергией квартир или квартирных щитков (по ПУЭ, пункт 7.1.8) [1].



## 4 Обозначения и сокращения

БСНН – безопасное сверхнизкое напряжение;

ВРУ – вводно-распределительное устройство;

ВУ – вводное устройство;

ГЗШ – главная заземляющая шина;

ЗСНН – защитное сверхнизкое напряжение;

НКУ – низковольтные комплектные устройства;

ППР – проект производства работ;

ПУ – прибор учета;

ТН – трансформатор напряжения;

ТТ – трансформатор тока;

УЗП – устройство защиты от перенапряжений;

IT – система распределения электроэнергии с изолированной нейтралью;

TN – система распределения электроэнергии с глухо заземленной нейтралью;

TN-C-S – система распределения электроэнергии с глухо заземленной нейтралью, которая имеет PEN проводник на участке между источником питания и какой-либо точкой по ходу распределения электроэнергии, и далее от этой точки отдельные проводники – нулевой защитный (PE) и нейтральный (N) проводники;

Примечание – В электроустановках жилых и общественных зданий точку разделения на нулевой защитный (PE) и нейтральный (N) проводники следует, как правило, принимать в ВУ или ВРУ здания;

ТТ – система распределения электроэнергии с отдельными заземляющими устройствами для заземления нейтральной точки источника питания и для заземления открытых проводящих частей электроустановки.

## **5 Монтаж низковольтных комплектных устройств**

### **5.1 Общие требования**

5.1.1 Низковольтные комплектные устройства (НКУ) должны соответствовать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.1.4).

5.1.2 НКУ должны поставляться предприятиями-изготовителями полностью смонтированными, прошедшими ревизию, регулировку и испытания в соответствии с требованиями государственных стандартов на соответствующие изделия, соответствовать опросным листам заказчика и иметь сертификаты соответствия.

5.1.3 При монтаже НКУ должны быть соблюдены общие требования СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.2) к производству электромонтажных работ.

5.1.4 НКУ, как правило, устанавливают в электрощитовых помещениях.

Степень защиты НКУ, защищенного с передней стороны, после установки согласно указаниям изготовителя должна быть не ниже IP2X по ГОСТ 14254.

5.1.5 При размещении вне электрощитовых помещений НКУ следует устанавливать в доступных и удобных для обслуживания местах.

При размещении НКУ в общедоступных местах, например, в тамбурах, вестибюлях, коридорах, степень защиты оболочки НКУ должна быть не менее IP 31 в соответствии с ГОСТ 14254.

5.1.6 Выбор конструктивного исполнения и электрических параметров НКУ производится на стадии проектирования в зависимости от конкретных условий применения:

- схемы питающей и распределительной сети;
- места установки;
- конструктивных особенностей здания.

## 5.2 Классификация

Классификация НКУ предусматривает исполнения:

- по виду конструкции – открытое, защищенное с передней стороны, защищенное, шкафное, многошкафное, ящичное, многоящичное, пультовое;
- по виду установки – в электрощитовых помещениях и вне электрощитовых помещений;
- по месту установки – напольное, настенное, встраиваемое в нишу;
- по степени защиты оболочками по ГОСТ 14254 – в соответствии со стандартами на конкретные виды и типы НКУ;
- по способу (классу) защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 60536-2 – класс I или класс II;

Примечание – В необходимых случаях НКУ или его часть могут иметь защиту класса III;

- по способу ввода силовых и контрольных кабелей – с вводом кабелей сверху или снизу или сверху и снизу.

## 5.3 Приемка в монтаж и хранение

5.3.1 НКУ, поступающие на объект, подвергают визуальному осмотру в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.3.4).

5.3.2 Дополнительно должны быть проверены:

- сборные шины щитов, шины для соединения ошиновки соседних шкафов, комплектность сборных и ответвительных шин, аппаратов и приборов, демонтированных на время транспортировки (если демонтаж был выполнен);
- отсутствие внешних повреждений приборов и аппаратов и повреждений проводов, наличие и целостность пломб на приборах, наличие маркировочных бирок на проводах, наличие надписей, комплекта

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

запасных предохранителей, рукоятки для смены предохранителей, крепежных изделий для сборки щита на монтаже, дверных ключей, наличие паспорта НКУ, а также механическое срабатывание замков;

- наличие на паспортной табличке НКУ и в документации изготовителя наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака, обозначения типа, идентификационного номера или другого знака, позволяющего получить необходимую информацию изготовителя, обозначения стандарта соответствия, электрических характеристик НКУ, данных о степени защиты по ГОСТ 14254;

- наличие в поставочной технической документации изготовителя указаний по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортировке и хранению НКУ и входящих в него комплектующих элементов с указанием особых требований, а также данных о типе заземления системы, который был принят при проектировании НКУ и о размерах НКУ.

5.3.3 При приемке НКУ также проверяют конструкцию НКУ, которая должна предусматривать:

- ввод кабелей в НКУ без нарушения степени защиты оболочек кабелей;

- места для прокладки и разделки внешних присоединений, с учетом наименьшей для данной конструкции длины разделки кабелей;

- доступ ко всем обслуживаемым аппаратам, приборам, устройствам и их зажимам;

- наличие устройства для подключения нейтральных (нулевых рабочих) (N), защитных (PE) и совмещенных (PEN) проводников внешних кабелей и проводов (Приложение А);

- ввод кабелей, как снизу, так и сверху, или только снизу, или только сверху в соответствии с проектом;

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

- дополнительные зажимы или промежуточные шины с устройствами для присоединения внешних кабелей, если внешние кабели по сечению или количеству не могут быть подключены непосредственно к зажимам аппаратов;

- наличие соединений панелей (шкафов) между собой в пределах блока при блочной (многопанельной, многошкафной) поставке НКУ;

- выполнение монтажа сборных шин и ответвлений от них к отдельным панелям (шкафам) и межпанельным электрическим соединениям;

- наличие изоляционного покрытия (как правило) на открытых токоведущих частях;

- соблюдение расстояний не менее 20 мм по поверхности изоляции и не менее 12 мм по воздуху между неподвижно укрепленными токоведущими частями разной полярности, а также между ними и открытыми проводящими частями и расстояний не менее 100 мм при сетчатых и 40 мм при сплошных съемных ограждениях от неизолированных токоведущих частей до ограждений;

- наличие мнемосхемы установки (если предусмотрено проектом), и четких указаний положения «включено», «отключено» на приводах коммутационных аппаратов.

5.3.4 Хранение НКУ производится в местах, соответствующих по влажности и температуре требованиям заводов-изготовителей.

Если условия хранения не установлены изготовителем, то температура хранения должна быть от минус 25 °С до +55 °С. В течение короткого периода времени (не более 24 часов) допускается хранение НКУ при температуре не выше + 70 °С.

## **5.4 Приемка электрощитовых помещений под монтаж**

5.4.1 Электрощитовые помещения и другие помещения, в которых предусмотрена установка НКУ, должны передаваться электромонтажной организации под монтаж с опережением срока строительства других помещений.

5.4.2 Габариты электрощитовых помещений должны быть указаны в рабочих чертежах электрической части проекта и обеспечивать размеры проходов по ширине и высоте и количеству выходов в соответствии с ПУЭ [1] (глава 4.1).

5.4.3 В принимаемых под монтаж помещениях должны быть полностью закончены строительные работы, включая чистовые полы с дренажными каналами, необходимым уклоном и гидроизоляцией, а также отделочные (штукатурные и окрасочные) работы, установлены закладные детали, оставлены монтажные проемы и отверстия, выполнены борозды, ниши и гнезда, выполнен подвод питания для временного электроосвещения.

Помещения должны быть очищены от мусора и строительных материалов. Окончательная чистовая отделка пола в помещении осуществляется после установки шкафов. Конструкция полов должна исключать возможность образования цементной пыли.

5.4.4 При приемке помещений должны быть проверены габаритные размеры помещения, а также соответствие проекту и ПУЭ [1] размеров оснований и закладных деталей, постоянных и монтажных проемов и ниш, диаметров труб для ввода кабелей, размеров и места расположения кабельных каналов, ширина и высота дверей. В дверных проемах, должны быть навешены двери.

5.4.5 Для каждого ряда панелей (шкафов) должны быть установлены закладные конструкции в одной горизонтальной плоскости. Отклонение

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

закладных конструкций по горизонтали должно быть не более, указанных в паспорте применяемого оборудования. Несущая поверхность опорных конструкций должна быть на уровне чистого пола. В местах стыкования элементов опорных конструкций они должны быть соединены между собой накладками из полосовой стали, приваренными с внутренней стороны. Оси закладных деталей в начале и конце щита должны совпадать с краями рабочих панелей применяемого оборудования.

5.4.6 Перекрытие кабельных каналов и двойных полов должны быть выполнены съемными плитами из негорючих материалов вровень с чистым полом. Масса отдельной плиты перекрытия должна быть не более 50 кг.

5.4.7 Перекрытие каналов и двойных полов должно быть рассчитано на передвижение по нему соответствующего оборудования.

5.4.8 Кабельные каналы должны иметь закладные детали для крепления металлоконструкций и обрамления из стальных уголков.

5.4.9 Размеры кабельных каналов должны соответствовать допустимым радиусам изгибов, прокладываемых в канале кабелей.

5.4.10 При установке НКУ с нижним токоподводом в трубах на гладком полу или на закладных деталях трубы электропроводки должны быть уложены в полу и заделаны.

5.4.11 В случаях шинного ввода в НКУ от встроенной или пристроенной подстанции, расположенной в смежном помещении, для шинных вводов должны быть оставлены и отделаны проемы в соответствии с проектом.

5.4.12 Не рекомендуется прокладывать через электрощитовые помещения трубопроводы водопровода и отопления.

**Примечание** – При необходимости прокладки таких трубопроводов через электропомещения расстояние до них от НКУ должно быть не менее 1 м.

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

Короба вентиляции и отопления не должны иметь в электропомещении ответвлений, люков, задвижек, фланцев, вентиля и т.п., за исключением ответвления к отопительному прибору этого помещения и люка его вентиляции.

5.4.13 Прокладка газопроводов, труб канализации и внутренних водостоков через электрощитовые помещения не допускается.

5.4.14 Электрощитовые помещения и НКУ, установленные вне электрощитовых помещений, не допускается располагать под санузлами, ванными комнатами, душевыми помещениями и кухнями (кроме кухонь квартир), мойками и моечными и парильными помещениями бань и другими помещениями, связанными с мокрыми процессами, за исключением случаев, когда приняты специальные меры по надежной гидроизоляции, предотвращающие попадание влаги на НКУ и в электрощитовые помещения.

## **5.5 Установка и подключение низковольтных комплектных устройств**

5.5.1 Общие требования по монтажу НКУ изложены в 5.5.1.1 – 5.5.1.3.

5.5.1.1 НКУ, поставляемые заводами-изготовителями, должны поступать со склада непосредственно в зону монтажа.

Монтаж НКУ выполняется в две стадии в соответствии с 5.5.1.2 – 5.5.1.3.

5.5.1.2 На первой стадии выполняются подготовительные работы:

- изготовление в мастерских металлических конструкций для крепления НКУ, не входящих в поставку завода-изготовителя НКУ;
- подготовка отверстий, если требуются (сверление или выдавливание) для ввода труб, проводов и кабелей в соответствующих местах оболочек шкафов и распределительных панелей;



### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

- монтаж открыто прокладываемых проводников уравнивания потенциалов, кабельных конструкций и сети освещения;

- вывод в цоколь НКУ кабелей внешней сети электроснабжения и других кабелей, для которых требуется большой радиус изгиба.

5.5.1.3 На второй стадии в помещениях, принятых по акту от строительной организации, выполняют:

- соединение блоков НКУ, установку и крепление НКУ к закладным конструкциям в соответствии с 5.5.3.4;

- прокладку кабелей и проводов, не выполнявшуюся на первой стадии;

- монтаж межблочных соединений силовых и контрольных цепей;

- присоединение силовых и контрольных проводов и кабелей к зажимам НКУ;

- установку и подключение аппаратов и приборов, демонтированных на время транспортирования.

5.5.2 Транспортирование НКУ к месту установки выполняют в соответствии с 5.5.2.1 – 5.5.2.4.

5.5.2.1 НКУ должны доставляться в монтажную зону, разгружаться и перемещаться к месту установки в очередности, соответствующей последовательности монтажных операций.

Все погрузочно-разгрузочные работы, связанные с монтажом НКУ, должны выполняться аттестованным персоналом.

5.5.2.2 Способ транспортирования к месту установки НКУ должен быть указан в ППР с учетом местных условий, наличия грузоподъемных механизмов и приспособлений.

5.5.2.3 В случае отсутствия в монтажной зоне подъемно-транспортных механизмов НКУ следует перемещать по чистому полу на специальных тележках.

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

5.5.2.4 При подъеме блоков щитов, сборок шкафов или отдельных шкафов кранами необходимо применять специальные приспособления и стропы.

5.5.3 Установку НКУ выполняют в соответствии с 5.5.3.1 – 5.5.3.8.

5.5.3.1 Размеры проходов с лицевой и задней стороны щита в электрощитовых помещениях должны обеспечивать удобное обслуживание и перемещение оборудования при условиях нормальной эксплуатации и быть не менее нормированных главой 4.1 ПУЭ [1].

**Примечание** – Пространство проходов не должно загромождаться в процессе монтажа оборудованием, материалами, тарой и другими предметами, используемыми при монтаже, и должно быть очищенным от мусора.

5.5.3.2 К началу испытаний с подачей напряжения на НКУ полностью или на отдельные его панели или на другое электрооборудование (если имеется в электрощитовом помещении) должны быть выполнены все требования ПУЭ [1] (глава 4.1) к расстояниям от наиболее выступающих не огражденных неизолированных токоведущих частей, к высоте вертикальных ограждений и к расположению не огражденных неизолированных токоведущих частей, расположенных над проходами, предусмотренные для условий нормальной эксплуатации.

5.5.3.3 В качестве ограждения неизолированных токоведущих частей могут служить сетки с размером ячеек не более 25х25 мм, а также сплошные или комбинированные ограждения.

5.5.3.4 Установку и крепление НКУ напольного исполнения рекомендуется производить блоками (сборками) в следующей последовательности:

- установка на закладные конструкции и выверка по уровню и отвесу;
- соединение болтами каркасов смежных блоков;

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

- окончательная проверка правильности установки и крепление НКУ к закладным основаниям;

- установка приборов и аппаратов, снятых с НКУ на время транспортировки.

5.5.3.5 При неровности основания (пола) допускается устанавливать под НКУ прокладки из листовой стали (не более трех), общей толщиной не превышающие 5 мм. Прокладки не должны выступать из-под рамы НКУ.

5.5.3.6 При соединении каркасов смежных блоков вначале затягивают нижние болты, а затем верхние. Перед затягиванием проверяют зазор между стенками смежных блоков, который не должен превышать 1 мм во избежание деформации каркасов НКУ при увеличении зазора.

Крепление установленных блоков к закладным деталям следует производить в соответствии с инструкцией завода изготовителя.

Щели, имеющиеся между закладными деталями и чистым полом, заливают цементным раствором. При установке НКУ над кабельным каналом или приямок их следует крепить к металлическому основанию (обрамлению кабельного канала, приямка) болтами.

5.5.3.7 При установке одиночных шкафов на подставках крепление шкафов к подставкам следует выполнять болтами, крепление подставок к закладным деталям – сваркой или болтами.

5.5.3.8 Ящичные НКУ устанавливаются на стене креплением на конструкции или на распорные дюбели.

5.5.4 Контактные соединения шин выполняют в соответствии с 5.5.4.1 – 5.5.4.5.

5.5.4.1 Соединение сборных шин блоков НКУ следует выполнять в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя болтовыми соединениями или сваркой после окончательной установки на основания и выверки НКУ.

5.5.4.2 Деформированные при транспортировании сборные шины и

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

ответвления должны быть выправлены, болтовые соединения подтянуты.

Сборные шины должны быть очищены от загрязнения и заводской смазки. Контактные соединения сборных и ответвительных шин и контактные выводы аппаратов, демонтированные при транспортировании, необходимо промыть бензином марки Б-70 и зачистить щеткой из кардоленты, после чего смазать тонким слоем технического вазелина или токопроводящей смазкой.

Контактные выводы аппаратов, имеющих специальные покрытия, зачищать кардолентой запрещается.

5.5.4.3 При двухстороннем или разделенном по фронту расположении НКУ и соединении их шинным мостом шинный мост в НКУ необходимо выверить по уровню и приварить к каркасам панелей если иной способ установки не оговорен предприятием-изготовителем. Соединение шин моста со сборными шинами может быть выполнено болтовыми соединениями или сваркой в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

5.5.4.4 Соединения шин из алюминия и его сплавов с медными шинами следует выполнять с помощью переходных медно-алюминиевых пластин.

5.5.4.5 Стальные крепежные изделия должны иметь антикоррозионное покрытие.

5.5.5 Ввод и присоединение контрольных кабелей выполняют в соответствии с 5.5.5.1 – 5.5.5.9.

5.5.5.1 К началу выполнения работ по разводке, прозвонке, маркировке и подключению жил проводов и кабелей к НКУ должны быть полностью закончены работы по установке НКУ, по установке и подключению аппаратов и приборов, демонтированных на время транспортировки, по прокладке и присоединению проводов контрольных

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
цепей межпанельных и межблочных соединений, а также и по прокладке контрольных кабелей и монтажу концевых заделок.

5.5.5.2 В местах выхода жил многожильных кабелей и проводов из оболочек следует наложить бандаж.

Подвод контрольных кабелей к шкафам и панелям НКУ должен соответствовать проекту и конструкции НКУ и может быть выполнен снизу или сверху.

5.5.5.3 Кабели следует прокладывать по панелям в коробах, пластмассовых или металлических, или по боковине панели, образованной перфорированными рейками, лотками или другими конструкциями.

Подвод кабелей и проводов к панелям допускается выполнять в один или несколько рядов, но при этом ширина прохода (в свету) с задней стороны НКУ должна быть не менее 0,8 м.

Концы кабелей на панелях следует закреплять так, чтобы их смещение под действием собственной массы было исключено.

5.5.5.4 Места разделки и подключения проводов и жил контрольных кабелей должны быть доступны для визуального осмотра.

Расстояние от зажима до места изгиба жилы должно быть не менее 50 мм.

Место заделки контрольного кабеля должно находиться на расстоянии не более 150 мм от нижнего наборного зажима при горизонтальном расположении сборки зажимов.

5.5.5.5 Проводники внешних соединений должны быть замаркированы в соответствии со схемой внешних соединений. Если на схеме внешних соединений отсутствуют указания о маркировке, на оконцевателях жил проводов и контрольных кабелей повторяют маркировку наборных зажимов, к которым они присоединяются. Маркировка должна быть отчетливой и находиться на видном месте, не закрытом приборами, аппаратурой и проложенными проводами.

5.5.5.6 На концах контрольных кабелей должны быть установлены маркировочные бирки треугольной формы с указанием маркировки.

5.5.5.7 После выполнения всех присоединений следует проверить надежность затягивания контактов всех проводов вторичных цепей.

5.5.5.9 После ввода кабелей отрезки труб в проемах перегородок и перекрытий должны быть уплотнены.

5.5.6 Ввод и присоединение силовых кабелей выполняют в соответствии с 5.5.6.1 – 5.5.6.4.

5.5.6.1 Ввод силовых кабелей в электрощитовое помещение, их разделку, оконцевание и подключение их к зажимам НКУ с учетом радиуса внутренней кривой изгиба жил кабелей следует выполнять в соответствии с разделом 7.

5.5.6.2 Если питание электроустановки здания выполнено четырехжильным кабелем (система TN-C) и во вводном (ВУ) или вводно-распределительном (ВРУ) устройстве электроустановки отсутствуют специальный зажим или шина, предназначенные для присоединения PEN-проводника с последующим разделением после подключения PEN-проводника питающей линии на две шины: шину N и шину PE, как показано на примере А.3 Приложения А, PEN-проводник питающей линии может быть подключен:

- к шине или зажиму PE, предназначенным для присоединения защитных проводников (см. пример А.1 Приложения А);
- к шине или зажиму N, предназначенным для присоединения нейтральных проводников (см. пример А.2 Приложения А).

Любая из этих шин, если она используется для подключения PEN-проводника питающей линии, должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к PEN-проводникам.

Способ подключения PEN-проводника должен быть указан в рабочих чертежах электрической части проекта.

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

### **Примечания:**

1 Приведенные указания включены в данный стандарт на основании стандарта ГОСТ Р 50571.5.54 (МЭК 60364-5-54), Издание 3, пункт 543.4.3.

2 В ряде случаев проводимость шины РЕ НКУ может не соответствовать требованиям ГОСТ Р 50571.5.54 (МЭК 60364-5-54) и ПУЭ [1] (глава 1.7) об обязательном присоединении PEN-проводника к шине РЕ.

5.5.6.3 При прокладке кабелей в кабельных каналах электрощитовых помещений и под НКУ бронированные кабели не должны иметь поверх брони, а небронированные кабели поверх оболочек защитный покров из горючих материалов.

5.5.6.4 На концах силовых кабелей должны быть установлены маркировочные бирки квадратной формы с надписями в соответствии с кабельным журналом.

5.5.7 Монтаж цепей защиты от поражения электрическим током (защитное заземление и защитное уравнивание потенциалов) осуществляют в соответствии с 5.5.7.1 – 5.5.7.4.

5.5.7.1 Монтаж цепей защиты от поражения электрическим током в пределах НКУ выполняется предприятием-изготовителем НКУ.

5.5.7.2 Если в качестве меры защиты от поражения электрическим током при повреждении изоляции в электроустановке или ее части, питающейся от НКУ, принято автоматическое отключение питания, НКУ должно иметь класс защиты I по ГОСТ Р МЭК 60536-2.

5.5.7.2.1 К нулевой защитной шине (РЕ) НКУ должны быть присоединены:

- оболочка НКУ;
- РЕ-проводники силовых кабелей, подключаемых к НКУ;
- металлические оболочки, экраны и броня силовых и контрольных кабелей, подключаемых к НКУ;
- концы металлических труб, выступающие из пола, стен или перекрытия, при подводе кабелей снизу или сверху.

5.5.7.2.2 Непрерывность электрической цепи между РЕ шиной и доступными прикосновению открытыми проводящими частями внутри НКУ, дверями и другими частями НКУ, на которых расположено электрооборудование с номинальным напряжением, превышающим безопасное значение, обеспечивается изготовителем НКУ.

5.5.7.2.3 Опорные поверхности рам, закладных деталей и других металлических конструкций, используемых в качестве основания при установке НКУ, не требуют преднамеренного присоединения защитным проводником к шине РЕ и каркасу НКУ, если обеспечивается надежный естественный электрический контакт между этими конструкциями и опорной плоскостью каркаса НКУ.

Опорные конструкции должны обеспечивать непрерывную электрическую цепь по всей длине, установленного на них НКУ. Использование этих конструкций в качестве защитного проводника для другого оборудования, в т.ч. установленного на них, не допускается.

5.5.7.2.4 Сторонние проводящие части электрощитового помещения (например, доступные прикосновению металлические части строительных конструкций, металлические обрамления дверных и оконных блоков, трубопроводы водоснабжения и отопления, если имеются, венткороба и т.п.) должны быть соединены и с РЕ шиной НКУ радиальными проводниками или магистральным проводником уравнивания потенциалов. Если возле НКУ установлена главная заземляющая шина (ГЗШ), проводники защитного уравнивания потенциалов присоединяются к ГЗШ.

5.5.7.2.5 Магистральный проводник защитного уравнивания потенциалов в электрощитовом помещении может быть выполнен в виде разомкнутой или кольцевой магистрали из стальной полосы, сечение которой должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>. При использовании другого



**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
материала сечение проводника защитного уравнивания потенциалов должно быть не менее 6 мм<sup>2</sup> для меди и не менее 16 мм<sup>2</sup> для алюминия.

5.5.7.2.6 Если с внешней стороны НКУ предусмотрен болт заземления, присоединение магистрали уравнивания потенциалов следует выполнять к этому болту. Возле болта заземления должен быть нанесен знак заземления по ГОСТ 21130 либо буквенное обозначение «РЕ».

5.5.7.2.7 Стальные проводники уравнивания потенциалов должны соединяться между собой сваркой «внахлест» с соблюдением требований ГОСТ 23792 для соответствующих профилей и сечений.

5.5.7.2.8 Неизолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь обозначение чередующимися желто-зелеными полосами по всей длине или в местах присоединений и ответвлений.

Изолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь изоляцию желто-зеленой расцветки.



5.5.7.3 НКУ, имеющие изолирующую оболочку класса II, должны соответствовать условиям 5.5.7.3.1 – 5.5.7.3.5.

5.5.7.3.1 Внутренние проводящие части НКУ не должны быть присоединены к защитному проводнику.

Допускается использование контактных зажимов внутри НКУ для присоединения защитных проводников, проходящих через оболочку и используемых для другого электрического оборудования, цепь питания которого также проходит через эту оболочку. Внутри оболочки такие защитные проводники и их зажимы должны иметь изоляцию, равноценную изоляции токоведущих частей, зажимы должны иметь маркировку РЕ.

5.5.7.3.2 Ввод защитных проводников в НКУ класса защиты II следует выполнять проводниками с двойной изоляцией, например кабелями или проводами в неметаллических трубах или трубках.

5.5.7.3.3 Открытые проводящие части и промежуточные части НКУ класса II не должны присоединяться к защитному проводнику, если это не предусмотрено техническими условиями (ТУ) на это оборудование.

5.5.7.3.4 На оболочке оборудования класса II на видном месте снаружи и внутри должны быть нанесены символ  и символ .

5.5.7.3.5 Провода и кабели, подключаемые к НКУ класса II, должны иметь номинальное напряжение изоляции не менее номинального напряжения НКУ класса II и не менее 300/500 В, а также неметаллическую оболочку, или должны быть проложены в неметаллических коробах или трубах, соответствующих стандартам на эти изделия.


На провода и кабели, соответствующие этим требованиям, не требуется наносить символы  и .

5.5.7.4 Если в качестве меры защиты от поражения электрическим током при повреждении изоляции в электроустановке или ее части, питающейся от НКУ, применено сверхнизкое напряжение (системы БСНН или ЗСНН), должны быть соблюдены условия 5.5.7.4.1 – 5.5.7.4.4.

5.5.7.4.1 Цепи систем БСНН или ЗСНН должны быть запитаны от безопасного разделительного трансформатора.

5.5.7.4.2 Монтаж цепей БСНН и ЗСНН следует выполнять в соответствии с разделом 7.

5.5.7.4.3 Штепсельные розетки и штепсельные вилки для систем БСНН и ЗСНН не должны соединяться со штепсельными вилками и штепсельными розетками на другие напряжения и не должны иметь контактов для присоединения защитного проводника.

5.5.7.4.4 Оборудование цепей БСНН и ЗСНН должно иметь класс защиты III по ГОСТ Р МЭК 60536-2. На оборудовании класса III на видном месте на наружной и внутренней сторонах оболочки (корпуса) должен быть нанесен символ .

## 5.6 Контроль выполнения работ

5.6.1 В соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.4) должна быть выполнена проверка:

- отсутствия внешних повреждений оболочек НКУ и установленного в НКУ оборудования, аппаратов, приборов и проводов;
- правильности межблочных механических и электрических соединений;
- соответствия контактных соединений шин пункту 5.5.4;
- соответствия подвода кабелей к НКУ, их заделок и расположения в кабельном канале (приямке) под НКУ, а также подключений жил кабелей к НКУ требованиям 5.5.5 и 5.5.6;
- соответствия цепей защиты от поражения электрическим током, включая защитное уравнивание потенциалов в электрощитовом помещении, требованиям 5.5.7;
- качества очистки и покрытия техническим вазелином ножей и контактов рубильников и предохранителей, а также ештепсельных контактов вторичных цепей в шкафах НКУ;
- наличия на фасадах НКУ всех необходимых табличек и надписей.

5.6.2 Дополнительно к требованиям СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.4) должны быть проверены:

- устойчивость установки НКУ (проверяется визуально);
- горизонтальность установки швеллера основания НКУ (проверяется по уровню);
- вертикальность установки щитов, шкафов (проверяется отвесом);
- соответствие осей и периметров основания щита и кабельного проема (измерением размеров между осями и сторонами периметра).

5.6.3 Проверку качества монтажных работ рекомендуется осуществлять по ходу их выполнения.

5.6.4 После устранения дефектов монтажа производится передача НКУ по акту для выполнения комплексных испытаний.

Передача по акту должна производиться с участием представителей заказчика, монтажной организации и организации, выполняющей приемосдаточные испытания.

## **6 Монтаж приборов учета электроэнергии**

6.1 Монтаж приборов учета (ПУ) электроэнергии производится в соответствии с требованиями ПУЭ [3] (главы 1.5 и 7.1).

6.2 Расчетные счетчики электрической энергии следует устанавливать в точках балансового разграничения с энергоснабжающей организацией: на ВРУ, ГРЩ и на вводах низшего напряжения силовых трансформаторов ТП, в которых щит низшего напряжения обслуживается эксплуатационным персоналом абонента, на вводах в квартиры жилых домов.

6.3 При питании от общего ввода нескольких потребителей, обособленных в административно-хозяйственном отношении, допускается установка одного общего расчетного счетчика. В этом случае на вводе каждого потребителя (субабонента) следует устанавливать счетчики контрольного учета для расчетов с основным абонентом.

6.4 Питающие линии от общего ввода до вводов субабонентов должны быть защищены от механических повреждений, а способ прокладки должен обеспечивать их сменяемость.

6.5 Для потребителей помещений общественного назначения, встроенных в жилые дома или пристроенных к ним, расчетные счетчики следует устанавливать на вводах каждого из них независимо от источника питания – ТП, ВРУ жилого дома или ВРУ одного из потребителей.

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

6.6 В жилых домах следует устанавливать, как правило, один однофазный или трехфазный счетчик на каждую квартиру или однокомнатный дом, садовый домик на участке садоводческого товарищества. В необходимых случаях допускается установка на квартиру одного трехфазного счетчика.

6.7 В общежитиях следует предусматривать централизованный учет расхода электроэнергии счетчиками, устанавливаемыми на вводах здания. Для возможности расчетов за потребленную электроэнергию по дифференцированному тарифам в проектах должны быть приведены данные об установленной мощности и расчетной нагрузке электрических плит, освещения жилых комнат, освещения помещений общего назначения, лифтов и других общедомовых потребителей (отдельно силовых и освещения).

6.8 В общежитиях и гостиницах квартирного типа кроме общего учета следует предусматривать счетчики контрольного учета электроэнергии, потребляемой каждой квартирой.

6.9 На вводах предприятий и организаций общественного назначения, встраиваемых в общежития и гостиницы, должны устанавливаться контрольные счетчики для расчетов с основным абонентом (дирекцией общежития или гостиницы).

6.10 На ВРУ жилых домов должны устанавливаться счетчики для отдельного учета потребления электроэнергии общедомовым освещением, силовыми электроприемниками, встроенными помещениями и т.п. потребляемой освещением общедомовых помещений, включая размещенные в цокольных или подвальных этажах дровяные сараи (в негазифицированных домах) и помещения кладовых, хозяйственные сараи и т.п. и силовыми электроприемниками (насосами и лифтами).

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

Количество счетчиков определяется схемой вводных устройств и количеством тарификационных групп, к которым относятся электроприемники.

В жилых домах высотой более 16 этажей при питании противопожарных устройств, эвакуационного освещения и лифтов от отдельного щита или панели учет электроэнергии этих потребителей должен осуществляться общим счетчиком.

6.11 Счетчики для квартир в домах высотой более трех этажей следует, как правило, размещать совместно с аппаратами защиты (автоматами) в этажных электрошкафах (щитках), устанавливаемых на лестничной клетке или в поэтажном коридоре.

При установке квартирных щитков в прихожих квартир счетчики могут устанавливаться на этих щитках, допускается их установка в этажных щитках. Вопрос о месте установки счетчика должен быть согласован с местным энергосбытом с учетом типа здания и планировочных решений.

6.12 Счетчики следует выбирать с учетом их допустимой перегрузкой способности.

6.13 Перед счетчиком, непосредственно включенным в сеть, на расстоянии не более 10 м по длине проводки для безопасной замены счетчика должен быть установлен коммутационный аппарат или предохранитель, позволяющий снять напряжение со всех фаз, присоединенных к счетчику.

Данное требование не распространяется на расчетные счетчики, расположенные непосредственно в квартирах. В этих случаях коммутационные аппараты для снятия напряжения со счетчиков должны располагаться за пределами квартир.

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

В жилых домах разрешается установка общего аппарата для всех счетчиков, установленных в шкафу, рассчитанного на нагрузку присоединенных квартир.

6.14 После счетчика, включенного непосредственно в питающую сеть, должен быть установлен аппарат защиты возможно ближе к счетчику. Но не далее чем на расстоянии 3-10 м по длине электропроводки. Если после счетчика отходит несколько линий, снабженных аппаратами защиты, установка общего аппарата защиты не требуется.

Если после счетчика отходят несколько линий, снабженных аппаратами защиты, которые размещены за пределами помещения, где установлен счетчик, то после счетчика должен быть установлен общий отключающий аппарат.

6.15 На вводах в здания, если это признается целесообразным по условиям эксплуатации, разрешается устанавливать амперметры и вольтметр для контроля тока и напряжения в каждой фазе с учетом требований ПУЭ [3] (глава 1.5).

6.16 В соответствии с ПУЭ [3] (глава 1.5) под расчетными счетчиками при трансформаторном включении должны устанавливаться испытательные колодки (зажимы) предусматривающие возможность их пломбирования.

6.17 В электроустановках зданий напряжением до 0,4 кВ при нагрузках до 100 А включительно монтаж выполняется с использованием ПУ прямого включения.

6.18 На вновь смонтированных трехфазных счетчиках устанавливают пломбы госповерки с давностью не более 12 мес., а на однофазных – с давностью не более 2 лет (ПУЭ [3], пункт 1.5.13).

При этом наличие действующей поверки ПУ подтверждается предоставлением паспорта-формуляра на ПУ или свидетельства о поверке.

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

В документах на ПУ должны быть отметки о настройках тарифного расписания и местного времени.

6.19 При монтаже счетчики следует устанавливать в легкодоступных для обслуживания сухих помещениях, со свободным, нестесненным для монтажа месте с температурой в зимнее время не ниже 0 °С.

Допускается монтировать счетчики в неотапливаемых помещениях, тамбурах и вестибюлях, а также в шкафах наружной установки.

В случае если приборы не предназначены для использования в условиях отрицательных температур, в процессе монтажа должно быть предусмотрено стационарное утепление ПУ на зимнее время посредством утепляющих шкафов, колпаков с подогревом воздуха, установкой внутри них нагревательного элемента для обеспечения внутри колпака положительной температуры, но не выше +20 °С (ПУЭ [3], пункт 1.5.27).

6.20 Счетчики следует монтировать в шкафах, на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Монтаж производится на высоте в пределах от 0,8 до 1,7 м.

Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ [3], пункт 1.5.29).

6.21 Конструкции и размеры шкафов, ниш, щитков и т.п. должны обеспечивать удобство монтажа и доступ к зажимам счетчиков и трансформаторов тока. Кроме того, должна быть обеспечена возможность удобной замены счетчика и монтажа его с уклоном не более 1 °(индукционный ПУ). Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность монтажа и съема счетчиков с лицевой стороны (ПУЭ [3], пункт 1.5.31).

6.22 При наличии в здании нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков в процессе монтажа



**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
выполняются надписи наименований присоединений (ПУЭ [3], пункт 1.5.38).

6.23 При наличии измерительных трансформаторов тока (ТТ) должны выполняться требования 6.2.1 – 6.2.7.

6.23.1 Класс точности трансформаторов тока должен быть не более 0,5.

6.23.2 При косвенном и полу-косвенном включении ПУ, ТТ следует монтировать на всех фазах.

6.23.3 Значение номинального вторичного тока должно соответствовать номинальным токам приборов учета.

6.23.4 Монтаж ТТ, используемых для присоединения счетчиков на напряжение до 0,4 кВ, производится после установки коммутационных аппаратов по направлению распределения электроэнергии (ПУЭ [3], пункт 1.5.36).

6.23.5 Место и способ установки должны обеспечивать возможность визуального считывания с таблички ТТ всех данных, указанных в соответствии с ГОСТ 7746 без проведения работ по демонтажу или отключения оборудования (ГОСТ 18620, пункт 3.2).

6.23.6 ТТ принимаются в монтаж при наличии действующей поверки первичной (заводской) или периодической (в соответствии межповерочным интервалом, указанным в описании типа данного средства измерения).

Наличие действующей поверки подтверждается предоставлением оригиналов паспортов или свидетельства поверки ТТ с протоколом поверки.

6.24 Монтаж электропроводок в цепях ПУ должен соответствовать СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 Часть 2.

6.24.1 Монтаж электропроводок в цепях расчетных счетчиков с применением пайки не допускается (ПУЭ [3], пункт 1.5.33).

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

6.24.2 Сечение медных жил проводов и контрольных кабелей, присоединяемых под винт к зажимам панелей и аппаратов, должно быть не менее  $1,5 \text{ мм}^2$ , а при применении специальных зажимов – не менее  $1 \text{ мм}^2$ .

6.24.3 При монтаже электропроводки для присоединения счетчика непосредственного включения около счетчика необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка проводов на длине до 100 мм перед контактными выводами аппаратов должна иметь отличительную окраску в соответствии с ГОСТ Р 50462 (раздел 5) и пунктом 7.8.6 данного стандарта.

6.24.4 При этом должна быть обеспечена возможность легкого распознавания цветовой идентификации по всей длине проводников: линейных (L), защитных (PE), нейтральных (N) и совмещенных защитных и нейтральных (PEN) в соответствии с ГОСТ Р 50462 (раздел 5) и пунктом 7.7.6 данного стандарта.

6.24.5 Каждый щиток должен иметь схему электрических соединений, в соответствии с которой следует выполнять маркировку концов проводов, присоединяемых к однофазным электрическим счетчикам. У смотровых окон электросчетчиков должна быть проставлена нумерация квартир.

6.24.6 На внешней стороне дверей щитка должен быть нанесен предупреждающий знак W 08 «Опасность поражения электрическим током» в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026 (Приложение Д).

## **7 Монтаж систем заземления и уравнивания потенциалов**

Примечание – Термин «система заземления» отсутствует в ГОСТ Р МЭК 60050-826-2009 и ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005. В целях данного стандарта он применен для обозначения совокупности всех цепей и устройств, предназначенных для заземления

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

частей оборудования и электроустановки и обеспечивающих безопасность людей и надежное функционирование присоединенных к системе заземления систем.

## **7.1 Общие требования**

7.1.1 Данный раздел стандарта распространяется на монтаж частей заземляющего устройства, находящихся внутри здания, и на монтаж защитных проводников.

7.1.2 Раздел не распространяется на монтаж устанавливаемых в земле заземляющих электродов, на присоединяемые к электродам заземляющие проводники, проложенные вне здания, и на соединения и присоединения строительных элементов здания и строительной арматуры при использовании их в качестве естественных заземлителей.

7.1.3 К частям заземляющего устройства, находящимся внутри зданий, относятся главная заземляющая шина (ГЗШ) и заземляющие проводники (или их части), прокладываемые внутри здания для присоединения к ГЗШ:

- заземлителей повторного заземления на вводе в электроустановку здания;
- заземляющих электродов системы молниезащиты (если имеются);
- заземляющих электродов функционального заземления (если имеются).

7.1.4 К защитным проводникам (РЕ) относятся:

- нулевые защитные проводники в системе TN, соединяющие открытые проводящие части с глухо заземленной нейтралью источника питания (трансформатора или генератора);
- защитные заземляющие проводники, присоединяющие открытые проводящие части к заземляющему устройству электроустановки в системах IT и TT;

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

- проводники основной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, включая магистральные и радиальные цепи, естественные и специально проложенные проводники (см. также пункт 3.20).

Все указанные защитные проводники, изолированные и неизолированные должны иметь цветовое обозначение чередующимися желто-зелеными полосами одинаковой ширины.

7.1.5 При монтаже в жилых и общественных зданиях электроустановок специального назначения и при монтаже электроустановок специализированных предприятий (например, бани, сауны, бассейны, медицинские, учреждения и т.п.) в соответствии с 1.3 дополнительно к требованиям данного раздела должны быть учтены требования части 7 «Требования к специальным установкам и особым помещениям» серии ГОСТ Р 50571.

7.1.6 При наличии в здании оборудования, чувствительного к воздействию электромагнитных помех, например, телекоммуникационного, должны быть соблюдены требования ГОСТ Р 50571-4-44.

7.1.7 При монтаже цепей защиты от поражения электрическим током необходимо учитывать различия в требованиях различных защитных мер, например, таких, как двойная изоляция или сверхнизкое напряжение, примененных в отдельных частях или цепях электроустановки, к изоляции и номинальному напряжению цепей, к наличию нулевого защитного проводника, к совместной прокладке проводников цепей различного назначения, таким образом, чтобы не были нарушены требования ни одной из защитных мер.

## **7.2 Присоединение открытых проводящих частей к защитному проводнику**

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

7.2.1 Для обеспечения автоматического отключения питания при повреждении изоляции в электроустановке все доступные прикосновению открытые проводящие части электроустановки должны быть присоединены к нулевому защитному проводнику в системе TN и к защитному заземляющему проводнику в системах IT и TT.

**Примечание** – Далее в стандарте при изложении требований, относящихся одновременно к системам TN, TT и IT, для обозначения нулевых защитных проводников в системе TN и защитных заземляющих проводников в системах TT и IT применяется один общий термин «защитные проводники».

7.2.2 К открытым проводящим частям, подлежащим присоединению к защитному проводнику PE для обеспечения автоматического отключения питания при повреждении изоляции относятся:

- оболочки электрических двигателей, оболочки и каркасы распределительных щитов, щитков, шкафов и другого электрооборудования;

- съемные и открывающиеся части металлических оболочек комплектных устройств и т.п., если на этих частях установлено электрооборудование напряжение которого превышает безопасные значения, нормированные ГОСТ Р 50571.3 и ПУЭ [1] (глава 1.7);

- защитные контакты штепсельных розеток;
- металлические корпуса светильников;
- металлические оболочки и броня кабелей;
- металлические кабельные муфты, соединительные коробки и т.п.;
- кабельные конструкции, лотки, короба;
- металлические трубы и металлорукава электропроводок;
- опорные конструкции комплектных устройств, шинопроводов, и другого электрооборудования, струны, тросы, стальные полосы и т.п.;

- металлические каркасы перегородок, дверей и рам, металлические конструкции подвесных потолков и другие протяженные

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

металлоконструкции строительных элементов зданий, если они используются для прокладки кабелей.

- При максимальном линейном размере металлической конструкции более 2,5 м присоединение к защитному проводнику следует выполнить не менее чем в двух точках.

#### 7.2.3 Не требуется присоединять к защитному проводнику:

- корпуса аппаратов и электромонтажные конструкции, установленные внутри низковольтных комплектных устройств (НКУ), например, в шкафах, щитках, на соединенных с оболочкой НКУ металлических основаниях;

- металлические болты, заклепки, зажимы для крепления кабелей скобы, отрезки труб механической защиты кабелей в местах их прохода через стены и перекрытия, отрезки стальных труб электропроводки, отрезки стальной полосы при прокладке по ним отдельных кабелей, а также другие подобные детали, имеющие длину стороны или диаметр основания не более 50 мм, электропроводок, выполняемых кабелями или изолированными проводами, или расположенные так, что вероятность их контакта с частями человеческого тела мала, а также, если соединение таких деталей с защитным проводником будет затруднено или ненадежно;

- съемные и открывающиеся части металлических оболочек, каркасов комплектных устройств, если на этих частях не установлено электрооборудование или напряжение установленного оборудования не превышает безопасных значений по ГОСТ Р 50571.3 и ПУЭ [1];

- металлорукава, имеющие изоляционное покрытие;

- корпуса электроприемников с двойной изоляцией.

7.2.4 Каждая открытая проводящая часть должна быть присоединена к шине РЕ соответствующего щита или щитка отдельным защитным проводником.

Последовательное включение открытых проводящих частей в защитный проводник не допускается.

7.2.5 Для осветительных сетей должны быть выполнены требования ПУЭ [1] (глава 6.1).

7.2.6 В системах ТТ и IT открытые проводящие части, доступные одновременному прикосновению, должны быть присоединены индивидуально, в группах или все вместе к одному и тому же заземляющему устройству.

### **7.3 Общие требования к выполнению защитного уравнивания потенциалов**

7.3.1 Защитное уравнивание потенциалов не является самостоятельной мерой защиты от поражения электрическим током.

Выполнение защитного уравнивания потенциалов является обязательным, если в электроустановке в качестве меры защиты применено автоматическое отключение питания.

Назначением защитного уравнивания потенциалов является понижение разности потенциалов до безопасного значения между доступными одновременному прикосновению проводящими частями:

- в течение времени срабатывания защитно-коммутационного аппарата при повреждении изоляции в электроустановке, а также
- при наличии на каких-либо проводящих частях наведенных потенциалов, например, при вторичных проявлениях молнии (раздел 8).

7.3.2 В электроустановке каждого здания должна быть выполнена основная система защитного уравнивания потенциалов, соединяющая между собой доступные одновременному прикосновению открытые проводящие части электроустановки здания и указанные в 7.3.5 сторонние проводящие части.

## СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

Пример выполнения системы защитного уравнивания потенциалов в здании приведен в Приложении Б.

7.3.3 Соединение между собой открытых проводящих частей и сторонних проводящих частей, в соответствии с 7.3.1 осуществляется при помощи главной заземляющей шины (ГЗШ), к которой присоединяются:

- шина РЕ вводно-распределительного устройства электроустановки;

- заземляющие проводники повторного заземления, выполняемого на вводе в электроустановку здания в системе TN и (или) заземляющие проводники заземляющего устройства электроустановки в системах TT и IT;

- проводники основной системы защитного уравнивания потенциалов;

- заземляющие проводники функционального заземления (если имеется);

- заземляющие проводники заземляющего устройства системы молниезащиты, если для молниезащиты выполнено отдельное заземляющее устройство.

Примечание – При присоединении к ГЗШ заземляющих проводников системы молниезащиты должны быть соблюдены требования нормативных документов на устройство молниезащиты и 8.2.2.

7.3.4 При помощи проводников защитного уравнивания потенциалов к ГЗШ присоединяются:

- 1) металлические части строительных конструкций здания (если они доступны для прикосновения при нормальном использовании);

- 2) входящие в здание металлические трубопроводы:

- холодного и горячего водоснабжения;
- канализации;
- центрального отопления;



- газоснабжения;

3) металлический воздуховод централизованной системы вентиляции и кондиционирования.

7.3.5 Соединение с главной заземляющей шиной (ГЗШ) открытых проводящих частей электроустановки и металлических оболочек входящих в здание силовых, контрольных и телекоммуникационных кабелей обеспечивается соединением ГЗШ с РЕ-шиной ВРУ, к которой, в свою очередь, присоединены металлические оболочки кабелей и нулевые защитные проводники питающихся от ВРУ цепей.

**Примечания:**

1 Дополнительное присоединение к системе защитного уравнивания потенциалов открытых проводящих частей электроустановки, присоединенных к шине РЕ нулевым защитным проводником в системе TN и защитным заземляющим проводником в системах IT и TT, как правило, не требуется. Исключение составляют случаи, в которых требуется выполнение дополнительного уравнивания потенциалов в соответствии с 7.3.6.

2 При отсутствии согласия организаций, эксплуатирующих телекоммуникационные кабели, на их подключение к системе защитного уравнивания потенциалов, ответственность за обеспечение электробезопасности при одновременном прикосновении к оболочке кабеля и к какой-либо части, присоединенной к системе уравнивания потенциалов, в соответствии с ГОСТ Р 50571-4-44 несет организация, эксплуатирующая эти кабели.

Отказ организаций, эксплуатирующих телекоммуникационные кабели, на их подключение к системе защитного уравнивания потенциалов, и их ответственность за обеспечение электробезопасности следует оформлять актом.

7.3.6 Если в каком-то помещении или в части электроустановки требования ГОСТ Р 50571.3 к автоматическому отключению питания не обеспечиваются предусмотренными аппаратами защиты от сверхтока, например, в протяженных цепях, в таком помещении (части электроустановки) должны быть выполнены дополнительные меры защиты, например, дополнительное уравнивание потенциалов. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой доступные одновременно прикосновению открытые проводящие части и

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
сторонние проводящие части, находящиеся в этом помещении (части электроустановки), в т.ч. выходящие из него (нее).

Выполнение системы дополнительного уравнивания потенциалов показано в Приложении Б на примере ванной комнаты.

7.3.7 Если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку перед вводом в здание, к ГЗШ присоединяется та его часть, которая находится относительно вставки со стороны здания.

7.3.8 Проводящие части, входящие в здание извне, должны быть присоединены к системе защитного уравнивания потенциалов как можно ближе к точке их ввода в здание.

7.3.9 Присоединение проводников защитного уравнивания потенциалов к ГЗШ может быть выполнено по радиальной или магистральной схеме. Не требуется присоединять каждый отдельный защитный проводник к ГЗШ непосредственно, если он присоединен при помощи другого проводника, например, магистрального.

7.3.10 В многоэтажных зданиях рекомендуется выполнять систему уравнивания потенциалов на каждом этаже. Системы уравнивания потенциалов различных этажей должны быть соединены между собой не менее чем двумя вертикально проложенными проводниками.

В качестве проводников, соединяющих системы уравнивания потенциалов различных этажей (магистраль), могут быть использованы, как специально проложенные проводники, так и металлические строительные или технологические конструкции здания, например, направляющие шахты лифта металлические колонны здания или арматура железобетонных колонн.

**Примечание** – Использование арматуры железобетонных колонн допускается, если непрерывность образуемой арматурой электрической цепи документально подтверждена изготовителем колонн, либо протоколами испытаний.

Пример системы уравнивания потенциалов многоэтажного здания для общего случая приведен в Приложении В.

7.3.11 Трубопроводы одной системы, например, прямая и обратная труба центрального отопления не требуют выполнения отдельных присоединений. В этом случае достаточно иметь одно ответвление от магистрали или одну радиальную линию, а прямую и обратную трубы соединить перемычкой сечением равным сечению проводника системы уравнивания потенциалов.

7.3.12 Необходимость выполнения присоединений проводников защитного уравнивания потенциалов к сторонним проводящим частям, не являющихся частью электроустановки, должна быть предусмотрена в чертежах либо электрической части проекта, либо соответствующими частями технологических частей проекта по заданию электротехнической проектной организации.

Способ выполнения присоединения, если он не указан в проекте, может быть принят монтажной организацией в зависимости от конструктивного исполнения сторонних проводящих частей, к которым производится присоединение проводников основной системы уравнивания потенциалов.

Материалы, необходимые для выполнения присоединений, должны быть предусмотрены в соответствующей части проекта.

При выполнении присоединений должны быть соблюдены требования 7.6.6 к контактному соединению в цепи защитных проводников.

## **7.4 Главная заземляющая шина**

7.4.1 ГЗШ является частью заземляющего устройства (см 7.1.3) и одновременно основным системообразующим элементом защитного уравнивания потенциалов, соединяющим между собой все доступные

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

прикосновению открытые и сторонние проводящие части в здании и присоединяющим их к искусственным (если имеются) и (или) естественным заземлителям заземляющего устройства повторного заземления, выполняемого на вводе в электроустановку здания и к заземлителям функционального заземления и молниезащиты (если имеются).

7.4.2 Место установки ГЗШ должно выбираться с учетом обеспечения наикратчайшего расстояния от ГЗШ до ВРУ электроустановки и наикратчайшей длины защитных проводников, присоединяющих к ГЗШ части, указанные в 7.3.3 и 7.3.5.

7.4.3 В качестве ГЗШ могут быть использованы:

- специальное, установленное отдельно, устройство (изделие);
- протяженная или, если требуется, замкнутая (кольцевая) магистраль;
- шина РЕ ВРУ.

7.4.4 При установке ГЗШ в помещениях, где могут находиться обычные лица, например, при установке в подъезде жилого дома или в вестибюле общественного здания, ГЗШ должна быть установлена в оболочке, запирающейся на ключ, доступный только электротехническому персоналу, обслуживающему электроустановку. Степень защиты оболочки в этом случае должна быть не менее IP 31 по ГОСТ 14254.

В электрощитовых помещениях ГЗШ может устанавливаться открыто.

ГЗШ в виде магистрали может иметь открытое исполнение в любых помещениях, за исключением помещений, в которых возможно проявление вандализма.

7.4.5 Для ГЗШ, жилого или общественного здания, предназначенной для радиального присоединения наиболее целесообразной следует считать установку ее рядом с соответствующим ВРУ, как по условию

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
минимальной разности потенциалов между соединенными с ГЗШ частями, так и по условию удобства обслуживания и контроля состояния системы защитного уравнивания потенциалов.

В жилых и общественных зданиях при вводе коммуникаций в различных местах может оказаться целесообразной открытая ГЗШ магистрального исполнения в подвале, доступ в который возможен только для персонала организаций, обслуживающих технические системы здания.

7.4.6 Эквивалентная проводимость поперечного сечения ГЗШ, устанавливаемой рядом с ВРУ, должна быть не менее половины проводимости РЕ-шины соответствующего ВРУ.

Для магистрального исполнения ГЗШ площадь ее поперечного сечения должна дополнительно учитывать требования механической прочности с учетом возможных механических воздействий и с учетом обеспечения минимальных значений падения напряжения между присоединениями защитных проводников уравнивания потенциалов.

7.4.7 В соответствии с ПУЭ [1] (пункт 1.7.121) допускается в качестве ГЗШ магистрального исполнения или отдельных ее участков использовать некоторые сторонние проводящие части такие, как металлические строительные или технологические конструкции зданий (колонны, фермы, обрамления каналов и др.), если они одновременно обеспечивают эквивалентную проводимость, соответствующую указанной в 7.4.6, и в соответствии с ПУЭ [1] (пункт 1.7.122).

- непрерывность электрической цепи обеспечивается либо их конструкцией, либо соответствующими соединениями, защищенными от механических, химических и других повреждений;

- их демонтаж невозможен, если не предусмотрены меры по сохранению непрерывности электрической цепи и ее проводимости.

7.4.8 ГЗШ может быть медной или стальной. Использование алюминия для ГЗШ не допускается.

7.4.9 Если здание имеет несколько обособленных вводов, ГЗШ должна быть выполнена для каждого ВУ (ВРУ).

Все ГЗШ должны соединяться между собой проводниками системы уравнивания потенциалов (магистралью), эквивалентная проводимость которого (которой) на каждом участке, соединяющем две ГЗШ, должна быть не менее проводимости меньшей из попарно сопрягаемых шин.

7.4.10 На ГЗШ должны быть предусмотрены в необходимом количестве болтовые зажимы для присоединения проводников основной системы защитного уравнивания потенциалов.

Защитный проводник каждой цепи должен быть присоединен к соответствующему зажиму.

7.4.11 Для каждого проводника, присоединенного к ГЗШ, должна быть предусмотрена возможность индивидуального отсоединения с учетом удобства выполнения измерений сопротивления заземляющего устройства.

Отсоединение должно быть возможно только с использованием инструмента.

7.4.12 Как правило, ГЗШ может быть использована также для целей функционального заземления. Для оборудования информационных технологий в этом случае она рассматривается как точка заземления.

7.4.13 ГЗШ магистрального исполнения на обоих концах и в местах присоединения проводников основной системы защитного уравнивания потенциалов должна быть обозначена чередующимися полосами желтого и зеленого цвета одинаковой ширины.

ГЗШ, имеющая оболочку, должна иметь на крышке (дверце) оболочки знак заземления по ГОСТ 21130 и обозначение желто-зелеными полосами.

## 7.5 Заземляющие проводники

7.5.1 Заземляющие проводники, прокладываемые в здании и соединяющие ГЗШ с заземляющим устройством, могут быть изолированными и не изолированными.

7.5.2 Минимальные значения площади поперечного сечения заземляющих проводников должны соответствовать приведенным в таблице 7.1 ПУЭ [1], и таблице 54.1 ГОСТ Р 50571.5.54.

Применение заземляющих проводников из алюминия не допускается.

Т а б л и ц а 7.1 – Минимальные поперечные сечения заземляющих проводников

Наличие защиты от коррозии (если требуется)	Механически защищенные	Механически не защищенные
Защищенные от коррозии	2,5 мм <sup>2</sup> Cu 10 мм <sup>2</sup> Fe	16 мм <sup>2</sup> Cu 16 мм <sup>2</sup> Fe
Не защищенные от коррозии	25 мм <sup>2</sup> Cu 50 мм <sup>2</sup> Fe	

Если заземляющее устройство защитного заземления электроустановки здания одновременно используется как заземляющее устройство молниезащиты, сечение медных заземляющих проводников должно быть не менее 16 мм<sup>2</sup>, стальных – не менее 160 мм<sup>2</sup>.

7.5.3 Если для функционального заземления выполняется отдельный заземлитель, при монтаже заземляющего проводника функционального заземления должны быть учтены требования организации, по условиям которой применен отдельный заземлитель.

7.5.4 Места входа заземляющих проводников внутри здания должны быть отмечены опознавательным знаком заземления по ГОСТ 21130.

## 7.6 Защитные проводники

7.6.1 В качестве защитных проводников применяются части,

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

указанные в 7.6.1.1 с учетом 7.6.1.2.

7.6.1.1 В качестве защитных проводников могут быть использованы:

- 1) проводники (жилы) многожильного кабеля;
- 2) изолированные или голые проводники, проложенные в общей оболочке с фазными проводниками;
- 3) стационарно проложенные голые или изолированные проводники;
- 4) металлические оболочки, экраны и броня кабелей, металлические трубы;
- 5) металлические оболочки НКУ и комплектных шинопроводов, если соблюдены требования к непрерывности и к проводимости электрической цепи, обеспечена защита от механических, химических и электрохимических повреждений и обеспечивается возможность подключения проводников ответвлений в требуемых точках;
- 6) некоторые исполнения лотков и кабельных лестниц, при соблюдении требований к непрерывности электрической цепи защитного проводника и требований к его к проводимости.

7.6.1.2 Не допускается использовать в качестве защитных проводников:

- 1) металлические трубы систем водоснабжения и канализации:
  - трубопроводы с горючими газами и жидкостями;
  - свинцовые оболочки проводов и кабелей;
  - гибкие или эластичные металлические трубы и металлорукава, за исключением специально предназначенных для этих целей;
  - эластичные металлические части;
  - несущие струны и тросы электропроводок;
- 2) кабельные лотки и кабельные лестницы, для которых не гарантируется выполнение требований к непрерывности и проводимости электрической цепи защитного проводника;



### СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

3) защитные проводники цепей в качестве защитных проводников оборудования, питающегося по другим цепям,

4) открытые проводящие части электрооборудования в качестве защитных проводников другого оборудования за исключением НКУ и комплектных шинопроводов, соответствующих условию 7.6.1.1 (перечисление «5»).

7.6.2 Площадь поперечного сечения защитных проводников должна соответствовать требованиям 7.6.2.1 – 7.6.2.6.

7.6.2.1 Сечение нулевых защитных проводников в системе TN и защитных заземляющих проводников в системах IT и TT выбирается при проектировании по условию автоматического отключения питания и должно быть указано в проектной документации.

7.6.2.2 При необходимости выбора нулевых защитных проводников в условиях монтажа расчетное сечение проводников при одном и том же материале защитного и фазного проводников следует выбирать по таблице 7.2 для защитных проводников, проложенных совместно с фазными проводниками, или рассчитывать по условию термической стойкости в соответствии с ПУЭ [1] (пункт 1.7.126), по формуле:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}, \quad (2)$$

где  $S$  – сечение в мм<sup>2</sup>;

$I$  – значение тока однофазного короткого замыкания, который может протекать по цепи защиты, А;

$t$  – время срабатывания защитного устройства, с;

$k$  – коэффициент, зависящий от материала защитного проводника, изоляции, прилегающих частей, начальной и конечной температуры (определяется в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54 (Приложение А)).

7.6.2.3 При необходимости замены проводников, предусмотренных проектом, проводниками из другого материала или имеющими другое

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

сечение, выбор проводников следует выполнять по методике выбора проводников по эквивалентной проводимости, приведенной в ГОСТ Р 50571.5.54 (Приложение А и таблицы А 54.1 – А 54.6).

Расчеты следует выполнять при участии проектной организации либо должны быть ею согласованы.

Т а б л и ц а 7.2 – Минимальные сечения защитных проводников

Сечение фазных проводников, $S$ , мм <sup>2</sup>	При одном и том же материале защитного и фазного проводников
$S \leq 16$	$S$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$
Для PEN проводника, уменьшение сечения возможно только при соблюдении требований к сечению нейтрального проводника	

7.6.2.4 Сечение любого защитного проводника, который не является жилой кабеля или не проложен с фазными проводниками в общей оболочке, должно соответствовать ПУЭ [1] (пункт 1.7.127), ГОСТ Р 50571.5.54 и быть не менее:

- 2,5 мм<sup>2</sup>Cu или 16 мм<sup>2</sup>Al – при наличии механической защиты;
- 4 мм<sup>2</sup>Cu или 16 мм<sup>2</sup>Al – при отсутствии механической защиты.

7.6.2.5 Шунтирование водомеров, задвижек и т.п. следует выполнять проводниками соответствующего сечения в зависимости от того, используется ли он в качестве защитного проводника системы уравнивания потенциалов, нулевого защитного проводника или защитного заземляющего проводника.

7.6.2.6 Металлические оболочки и броня кабелей должны быть соединены гибкой медной перемычкой между собой и с металлическим корпусом муфт.

### СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

Присоединение перемычки должно быть выполнено в соответствии с Технической документацией на муфты для силовых кабелей.

Перемычку из медной шины следует присоединять при помощи пайки. Допускается применение хомутов.

Присоединение к ленточной броне и оболочке кабеля следует производить отдельными присоединениями (хомутам).

Сечение гибких соединительных перемычек для силовых кабелей при отсутствии указаний в проекте должно быть не менее значений, приведенных в таблице 7.3.

Т а б л и ц а 7.3 – Минимальные сечения гибких соединительных перемычек для силовых кабелей

сечение жилы кабеля, мм <sup>2</sup>	<10	16-35	50-120	>150
сечение медной перемычки, мм <sup>2</sup>	6	10	16	25

Заземление металлических оболочек контрольных кабелей следует выполнять медными проводниками сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

7.6.3 Непрерывность электрической цепи нулевых защитных (РЕ) проводников обеспечивается выполнением требований 7.6.3.1 – 7.6.3.7.

7.6.3.1 Нулевые защитные проводники должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.

7.6.3.2 Не допускается устанавливать коммутационные устройства в цепях нулевых защитных проводников и PEN-проводников, за исключением питания электроприемников, питающихся через штепсельные соединители, однако могут быть предусмотрены разборные соединения для выполнения измерений, рассоединение которых должно быть возможным только с помощью инструмента.

7.6.3.3 Розетка и вилка штепсельного соединителя должны иметь специальные защитные контакты для присоединения к ним нулевых защитных проводников.

## **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

7.6.3.4 При применении устройств контроля непрерывности цепей заземления, уравнивания потенциалов и защитных проводников не допускается включать эти устройства, например, датчики, катушки, трансформаторы тока, последовательно в цепь заземляющих и защитных проводников.

7.6.3.5 В групповых (конечных) цепях, питающих штепсельные розетки, присоединение защитного контакта каждой розетки к нулевому защитному проводнику групповой цепи должно выполняться при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение защитных контактов штепсельных розеток в цепь защитного проводника групповой цепи («шлейфом») не допускается.

Если корпус штепсельной розетки выполнен из металла, он должен быть присоединен к защитному проводнику этой розетки.

7.6.3.6 Присоединение металлических корпусов светильников общего освещения к нулевому защитному проводнику выполняется присоединением защитного проводника к заземляющему винту корпуса светильника.

7.6.3.7 Присоединение к нулевому защитному проводнику нескольких светильников одной группы может быть выполнено нулевым защитным проводником, проложенным вдоль ряда светильников, от которого нужно сделать ответвление в каждый светильник отдельным проводником, присоединяемым к РЕ-проводнику болтовым зажимом или другим способом, обеспечивающим надежный контакт. Последовательное (шлейфом) включение группы светильников в нулевой защитный проводник не допускается.

7.6.4 Защитные проводники уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям 7.6.4.1 – 7.6.4.6.

7.6.4.1 В качестве защитных проводников (РЕ) уравнивания потенциалов дополнительно к указанному в 7.6.1.1 могут быть

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

использованы некоторые сторонние проводящие части, например, строительные или технологические конструкции при соблюдении условия 7.6.1.1 (перечисление «5»).

7.6.4.2 Последовательное соединение сторонних проводящих частей при их использовании в качестве защитных проводников уравнивания потенциалов не допускается, за исключением частей, используемых в качестве магистрального проводника.

7.6.4.3 При использовании сторонних проводящих частей в качестве защитных проводников уравнивания потенциалов должна быть обеспечена непрерывность цепи уравнивания потенциалов с учетом возможности отсоединения и демонтажа таких частей.

7.6.4.4 Сечение защитных проводников основной системы уравнивания потенциалов, присоединяемых к главной заземляющей шине (зажиму), по условию механической прочности должно быть не менее:

- $6 \text{ мм}^2$  – по меди;
- $16 \text{ мм}^2$  – по алюминию;
- $50 \text{ мм}^2$  – по стали.

Необходимость применения проводников сечением, превышающим указанные, например, по условию термической стойкости, определяется при проектировании и должна быть указана в соответствующих чертежах.

7.6.4.5 Проводимость защитных проводников дополнительного уравнивания потенциалов должна быть:

- для проводника уравнивания потенциалов, соединяющего две открытые проводящие части, не ниже проводимости защитного проводника с меньшей проводимостью;

- для проводника уравнивания потенциалов, соединяющего открытую проводящую часть и стороннюю проводящую часть, не ниже половины проводимости защитного проводника, присоединяемого к открытой проводящей части.

#### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

По условию механической прочности защитные проводники дополнительного уравнивания потенциалов должны соответствовать 7.6.2.4.

7.6.4.6 Неизолированные проводники основной системы уравнивания потенциалов должны быть обозначены желто-зелеными полосами, например, краской или клейкой двухцветной лентой, предпочтительно по всей длине.

Изолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами.

Цветовое обозначение защитных проводников уравнивания потенциалов только в местах подключения или ответвления допускается только в тех случаях, когда обозначение по всей длине не возможно по технологическим причинам или не требуется по условиям электробезопасности.

В местах присоединения к сторонним проводящим частям и на перемычках между конструкциями обозначение проводников уравнивания потенциалов желто-зелеными полосами является обязательным.

7.6.5 Прокладка защитных проводников выполняется в соответствии с 7.6.5.1 – 7.6.5.6.

7.6.5.1 Прокладку изолированных защитных проводников следует выполнять в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 (раздел 5).

7.6.5.2 Если для защиты от поражения электрическим током применено автоматическое отключение питания, защитный проводник должен быть проложен совместно с фазными проводниками или в непосредственной близости с ними.

Защитные проводники должны быть защищены от механических повреждений и от химических, электрохимических, электродинамических и термических воздействий.

7.6.5.3 При использовании в качестве защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов стальной полосы такие проводники в сухих помещениях можно прокладывать непосредственно по строительным основаниям, а в сырых и особо сырых помещениях, например, в некоторых подвалах, в моечных помещениях общественных бань или общежитий и т.п. помещениях следует прокладывать на опорах. В качестве опор могут быть использованы закладные изделия в железобетонных основаниях и держатели полосы. Расстояние от поверхности основания до проводников должно быть не менее 10 мм.

Держатели крепятся к строительным основаниям сваркой, с помощью дюбелей или шурупами.

Опоры крепления заземляющих проводников следует устанавливать с соблюдением следующих расстояний, мм:

- на прямых участках (между креплениями) – 600 – 1000;
- на поворотах (от вершин углов) – 100;
- от мест ответвлений – 100;
- от нижней поверхности съемных перекрытий каналов – 50;
- от уровня пола помещения – 400 – 600.

7.6.5.4 Проходы неизолированных проводников через стены и перекрытия внутри здания следует выполнять, как правило, с непосредственной заделкой мест прохода, в том числе, если проход выполняют в трубах. В местах прохода защитные проводники не должны иметь соединений и ответвлений. Размеры проема должны быть минимальными, обеспечивающими свободный проход проводника.

Изгибание стальных полос для прохода через стену следует производить специально предназначенным для этого инструментом или механизмами предпочтительно в монтажных мастерских или на заготовительных участках. Угол и радиус изгиба не должны создавать опасность образования трещин. Нанесение на полосу надрезов в месте

изгиба не допускается.

7.6.5.5 Обходы дверных, оконных и других стенных проемов проводниками уравнивания потенциалов могут выполняться скрыто в стальной трубе, либо открыто. Расстояние проводника уравнивания потенциалов от проема не нормируется, однако, оно не должно нарушать архитектурно-отделочный стиль помещения.

7.6.5.6 Допускается прокладка заземляющих проводников и защитных проводников уравнивания потенциалов в стене и (или) под чистым полом.

7.6.6 Контактные соединения в цепях защитных проводников и присоединение к оборудованию выполняют в соответствии с ГОСТ 10434, ГОСТ 17441 и требованиями 7.6.6.1 – 7.6.6.17.

7.6.6.1 Каждое соединение между защитными проводниками и между защитным проводником и оборудованием и между защитным проводником уравнивания потенциалов и сторонней проводящей частью должно быть механически прочным и обеспечивать непрерывность электрической цепи.

7.6.6.2 Контактные соединения должны быть защищены от механических повреждений, коррозии, электродинамических и термодинамических воздействий.

7.6.6.3 Соединения стальных проводников рекомендуется выполнять посредством сварки «внахлест» с соблюдением требований ГОСТ 23792 для соответствующих профилей и сечений.

7.6.6.4 Разборные контактные соединения защитных проводников присоединений шин и жил проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования и установочных изделий должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434 ко 2-му классу соединений.



### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

Стальные шины в местах разборных соединений должны иметь металлическое покрытие, обеспечивающее выполнение требований ГОСТ 10434 для разборных контактных соединений класса 2.

7.6.6.5 Выполнение соединений в цепях защитных проводников при помощи пайки не допускается.

7.6.6.6 Изоляция соединений и ответвлений должна быть равноценной изоляции жил соединяемых проводов и кабелей.

7.6.6.7 Соединения защитных проводников должны быть доступны для осмотра, ремонта и выполнения испытаний, за исключением соединений:

- заполненных компаундом;
- герметизированных;
- находящихся в трубах и коробах;
- находящихся в полах, стенах и перекрытиях;
- являющихся частью оборудования, например, комплектных шинопроводов, и соответствующих требованиям стандартов на оборудование;
- сварных;
- выполненных опрессовкой или обжатием.

7.6.6.8 Присоединения защитных проводников к открытым проводящим частям оборудования должны выполняться болтовыми соединениями.

Присоединения проводников защитного уравнивания потенциалов к сторонним проводящим частям должны выполняться болтовыми соединениями или сваркой.

7.6.6.9 Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта.

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

7.6.6.10 При использовании стальных труб электропроводки в качестве защитных проводников или проводников защитного уравнивания потенциалов их следует соединить между собой и с оболочками электрооборудования.

7.6.6.11 Присоединение к системе уравнивания потенциалов несущих струн, тросов, полос или стальной проволоки, за исключением тех струн, тросов, полос или стальной проволоки, на которых установлены светильники с металлическими корпусами или закреплены кабели с металлической оболочкой или броней, присоединенными к защитному проводнику, необходимо выполнять с двух противоположных концов сварными или болтовыми соединениями. Защиту от коррозии оцинкованных тросов следует производить в местах их механического соединения.

7.6.6.12 При использовании разных материалов для ГЗШ и для проводников системы уравнивания потенциалов должны быть приняты меры по обеспечению надежного электрического соединения, например, применение переходных медно-алюминиевых пластин.

7.6.6.13 Зажимы для присоединений защитных проводников должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.0.

7.6.6.14 Зажимы для присоединений защитных проводников должны соответствовать размерам подключаемых проводников.

7.6.6.15 К одному болту (винту) не допускается присоединение более двух проводников или кабельных наконечников.

7.6.6.16 Зажимы для присоединений защитных проводников не должны использоваться в других целях.

7.6.6.17 Не допускается использование крепежных болтов, винтов, шпилек и т.п. деталей для присоединений защитных проводников.

## **7.7 Совмещенные нулевые защитные и нейтральные проводники (PEN-проводники)**

7.7.1 PEN-проводники должны отвечать все требованиям, предъявляемым к защитным проводникам и к нейтральным проводникам.

Изоляция PEN-проводников должна соответствовать номинальному напряжению линейных проводников соответствующей цепи.

7.7.2 Применение PEN-проводников разрешается только в стационарных электроустановках.

7.7.3 В зданиях, в которых установлено ответственное электрическое или электронное оборудование, чувствительное к электромагнитным помехам, применение PEN-проводников не допускается (по ГОСТ Р 50571-4-44).

7.7.4 Применение PEN-проводников в групповых цепях электроустановок зданий не допускается (ПУЭ [1], пункт 7.1.36).

7.7.5 Не допускается использовать в качестве PEN-проводников оболочки кабелей, трубы и другие оболочки проводников в электропроводках, за исключением оболочек комплектных шинопроводов, о чем должно быть приведено указание в документации изготовителя шинопроводов.

7.7.6 Цветовая идентификация PEN-проводников должна соответствовать ГОСТ Р 50462.

Неизолированные PEN, проводники должны иметь цветное обозначение голубым (синим) цветом по всей длине и чередующимися желто-зелеными полосами одинаковой ширины в местах присоединений.

Изоляция изолированных проводов или жил кабелей, используемых в качестве PEN-проводников, должна быть голубого (синего) цвета. Концы таких проводов или жил кабелей в месте их присоединений к зажимам должны быть замаркированы чередующимися полосами желто-зеленого цвета одинаковой ширины при помощи клейкой ленты или отрезка

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
изолирующей трубки соответствующей расцветки или нанесением желтых и зеленых полос стойкой к истиранию краской.

## **7.8 Контроль выполнения работ**

7.8.1 Контроль выполнения работ по монтажу систем заземления и защитного уравнивания потенциалов в электроустановках зданий должен соответствовать СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.4).

7.8.2 Проверка качества прокладки открыто проложенных проводников, крепления, проходов через стены и перекрытия выполняется по ходу выполнения монтажа.

7.8.3 Качество контактных соединений проверяется при выполнении испытаний.

7.8.4 Сдача-приемка цепей защитных проводников, выполненных жилами кабелей или проводами, проложенными по общим трассам с линейными проводникам, производится при сдаче-приемке электропроводок в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 (раздел 5).

7.8.5 При сдаче-приемке в эксплуатацию смонтированных устройств защитного заземления и защитного уравнивания потенциалов электромонтажной организацией должна быть предъявлена заказчику следующая документация:

1) рабочие чертежи распределительных и групповых цепей и защитного уравнивания потенциалов с внесенными в них отклонениями от соответствующих стандартов и изменениями и отступлениями от проектной документации и обоснованием отступления;

2) акты осмотра перед закрытием проводников защитного заземления и защитного уравнивания потенциалов на участках скрытой прокладки (Приложение Г);

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

3) акты осмотра присоединений сторонних проводящих частей к основной системе уравнивания потенциалов (Приложение Г).

Примечание – Акты осмотра по перечислению 3) предоставляет организация, выполнявшая присоединения по договору с Заказчиком.

## **8 Монтаж устройств внутренней системы молниезащиты**

### **8.1 Общие требования**

8.1.1 Данный раздел распространяется на устройства внутренней молниезащиты жилых и общественных зданий.

Стандарт не распространяется на устройства внешней системы молниезащиты.

8.1.2 К устройствам внутренней молниезащиты жилых и общественных зданий относятся:

- уравнивание потенциалов, выполняемое в целях молниезащиты;
- устройства защиты от перенапряжений (УЗП), предназначенные для защиты от перенапряжений во внутренних сетях здания, вызванных вторичными проявлениями молнии;
- изолирующие вставки, предназначенные для защиты от заноса в здание высокого потенциала по коммуникациям, входящим в здание извне.

8.1.3 Для понижения перенапряжений, наведенных токами молнии, прокладку проводов и кабелей следует выполнять по трассам, исключая образование замкнутых контуров (петель) большой площади.

8.1.4 Выбор устройств внутренней молниезащиты и мест их установки производится при проектировании и указывается в проектной документации.

8.1.5 Монтаж устройств внутренней молниезащиты следует выполнять после завершения монтажа системы внешней молниезащиты соответствующих объемов (этажей) здания.

## **8.2 Уравнивание потенциалов, выполняемое в целях молниезащиты**

8.2.1 Уравнивание потенциалов является основной составляющей системы внутренней молниезащиты здания и, как на стадии проектирования, так и на стадии строительства и монтажа, требует совместного принятия решений с участием специалистов всех организаций: строительных, электромонтажных, технологических, механомонтажных, сантехнических, телекоммуникационных и, возможно, других, элементы оборудования которых должны быть присоединены к системе уравнивания потенциалов молниезащиты или к системе уравнивания потенциалов электроустановки здания.

8.2.2 Как правило, в жилых и общественных зданиях используется одна общая система уравнивания потенциалов для защиты от поражения электрическим током при повреждении изоляции в электроустановке и при вторичных проявлениях молнии.

При этом никакие устройства и элементы внешней системы молниезащиты, например, токоотводы, не должны быть присоединены напрямую к системе уравнивания потенциалов в здании. Токоотводы должны быть подключены к заземляющему устройству системы молниезащиты, если предусмотрено проектом, или к совмещенному заземляющему устройству, которое, в свою очередь подключается к системе уравнивания потенциалов, как показано в Приложении Б.

8.2.3 Присоединение проводящих частей здания к заземляющему устройству и к системе уравнивания потенциалов на вводе в здание

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
является обязательным. Присоединение к системе уравнивания потенциалов может быть выполнено непосредственно или через УЗП.

8.2.4 Систему уравнивания потенциалов в здании рекомендуется выполнять в виде трехмерной сетки, объединяющей арматуру, металлоконструкции и коммуникации здания, а также опорные и другие протяженные металлоконструкции электротехнических и не электротехнических систем.

8.2.5 К системе уравнивания потенциалов, выполняемой в здании в целях молниезащиты, должны быть присоединены:

- коммуникации, входящие в здание;
- нулевой защитный проводник РЕ электроустановки;
- все проводящие части внутренних электрических, телекоммуникационных и неэлектрических систем и установок;
- магнитные экраны зон молниезащиты, если здание поделено на несколько таких зон;
- заземляющее устройство молниезащиты.

8.2.6 Все кабельные линии и другие коммуникации, входящие в здание извне, должны быть присоединены к шине уравнивания потенциалов как можно ближе к точке их ввода в здание, для чего ввод всех внешних коммуникаций в здание должен быть произведен в одном месте. Если это не возможно, шина уравнивания потенциалов должна быть выполнена в виде замкнутой кольцевой магистрали.

8.2.7 Длина проводников присоединений к шине уравнивания потенциалов должна быть кратчайшей.

8.2.8 Если электрические кабели имеют металлические оболочки или проложены в металлических трубах, присоединение к системе уравнивания потенциалов оболочек или труб является достаточным.

В системе TN проводники PEN и РЕ должны быть присоединены к системе уравнивания потенциалов через УЗП или непосредственно.

### СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

Необходимость применения УЗП определяется при проектировании и указывается в проектной документации.

#### 8.2.9 Сечения проводников уравнивания потенциалов:

- последовательно соединяющих между собой несколько шин уравнивания потенциалов,
- присоединяющих шины уравнивания потенциалов к заземляющему устройству
- и (или) присоединяющих внутренние установки и системы здания к шине уравнивания потенциалов, должны быть не менее приведенных в таблице 8.1.

Если по условиям 7.6.4.4 требуются другие сечения проводников уравнивания потенциалов, следует принимать большее из двух требуемых сечений.

Т а б л и ц а 8.1 – Минимальные значения площади поперечного сечения проводников уравнивания потенциалов молниезащиты

Категория перенапряжения по ГОСТ Р 50571-4-44	Материал проводников уравнивания потенциалов	Минимальные сечения проводников уравнивания потенциалов,	
		последовательно соединяющих шины и (или) присоединяющих шины к заземляющему устройству	присоединяющих части установок здания к шине уравнивания потенциалов
I – IV	Медь	16	6
	Алюминий	25	10
	Сталь	50	16

8.2.10 Общие требования к главной заземляющей шине и к проводникам уравнивания потенциалов аналогичны приведенным в разделе 7 данного стандарта.



### **8.3 Устройства защиты от перенапряжений**

8.3.1 Технические характеристики УЗП и места их подключения должны быть указаны в проектной документации.

8.3.2 УЗП должны быть установлены в местах, удобных для осмотра и обслуживания.

8.3.3 Проводники, присоединяющие УЗП к шине уравнивания потенциалов и к токоведущим проводникам, должны иметь кратчайшую длину.

8.3.4 В качестве УЗП могут быть применены искровые защитные промежутки или искровые защитные разрядники, соответствующие ГОСТ Р МЭК 62561-3 либо другие.

Выбор УЗП производится при проектировании и указывается в рабочих чертежах системы молниезащиты.

### **8.4 Прокладка проводников и контактные соединения**

8.4.1 Прокладка изолированных проводников присоединений устройств молниезащиты должна соответствовать требованиям СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 (раздел 5). Прокладка неизолированных проводников системы уравнивания потенциалов должна соответствовать требованиям раздела 7 к аналогичным проводникам.

8.4.2 Контактные соединения в цепях молниезащиты могут быть сварными, болтовыми, винтовыми, а также быть выполнены опрессовкой, сжимами или хомутами.

### **8.5 Молниезащита высоких зданий в процессе монтажа**

8.5.1 При возведении высоких зданий и сооружений во время грозового периода в ходе строительства, начиная с высоты 20 м,

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
необходимо предусматривать временные мероприятия по молниезащите, указанные в 8.5.2 – 8.5.7.

8.5.2 При возведении высоких металлических сооружений их основания должны быть присоединены к заземляющему устройству в начале строительства.

8.5.3 На верхней отметке строящегося объекта должны быть закреплены молниеприемники, которые следует присоединять к заземляющему устройству при помощи металлических конструкций возведенной части здания или свободно спускающихся вдоль стен токоотводов.

8.5.4 По мере увеличения высоты строящегося объекта молниеприемники следует переносить соответственно выше.

В зону защиты молниеотводов должны входить все наружные площадки, на которых в ходе строительства могут находиться люди.

8.5.5 Соединения элементов временной системы молниезащиты должны быть сварными или болтовыми.

8.5.6 Производство электромонтажных работ с использованием временной молниезащиты должно быть согласовано с процессом общестроительных работ и монтажом неэлектрических систем здания.

8.5.7 Временные устройства и мероприятия по молниезащите в соответствии с данным пунктом, должны быть включены в ППР, график строительства или реконструкции здания таким образом, чтобы выполнение временной системы молниезащиты происходило одновременно с основными строительно-монтажными работами.

## **8.6 Контроль выполнения работ**

8.6.1 Перед сдачей в эксплуатацию устройств внутренней молниезащиты дополнительно к требованиям СТО НОСТРОЙ 2.15.129-2013 (пункт 5.4) проверяется:

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

- исправность всех устройств молниезащиты и их пригодность для выполнения своих функций в соответствии с проектом и документацией изготовителя;
- отсутствие поврежденных коррозией частей, неподключенных концов и обрывов проводников;
- надежность контактных соединений цепей уравнивания потенциалов;
- соблюдение требований к трассировке проводов и кабелей.

8.6.2 Контроль и проверка производятся в процессе монтажа и по окончании монтажных работ.

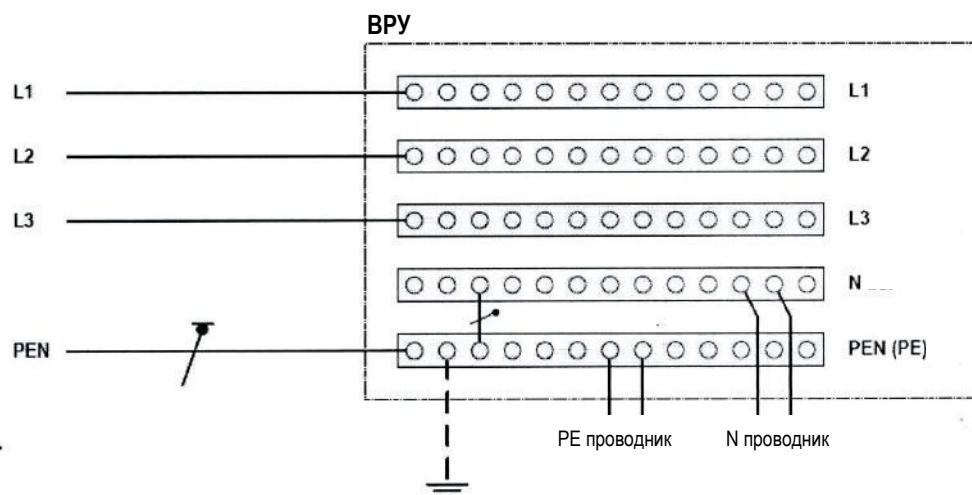
8.6.3 При сдаче устройств внутренней молниезащиты здания заказчику должны быть переданы:

- рабочие чертежи внутренней молниезащиты с внесенными в них изменениями и отступлениями от проекта и обоснованием отступлений.;
- акты осмотра перед закрытием проводников внутренней молниезащиты на участках скрытой прокладки (Приложение Г).

Приложение А

(рекомендуемое)

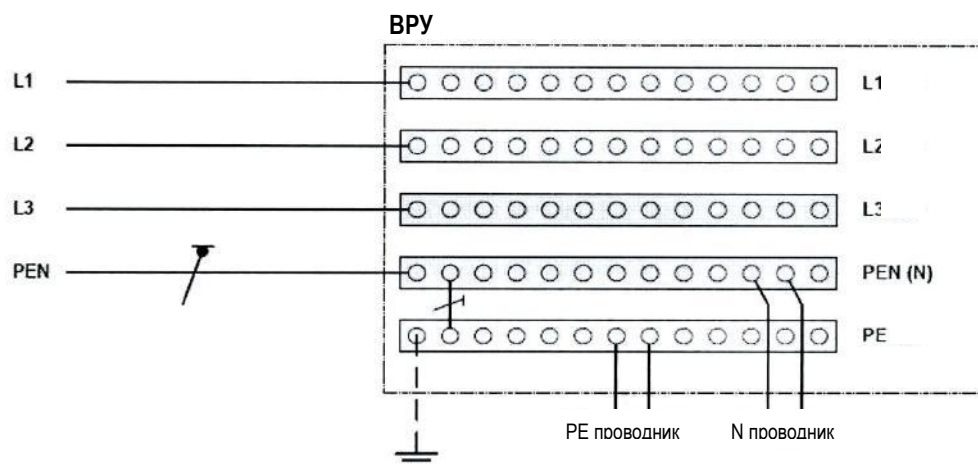
Подключение PEN-проводника питающей линии в вводно-распределительное устройство



**Пример 1 – Подключение PEN-проводника питающей линии к шине РЕ вводно-распределительного устройства.**

Участок шины РЕ перед точкой ее соединения с шиной N выполняет функции шины PEN.

Примечание — Шина РЕ типовых комплектных устройств, изготовленных в соответствии с ГОСТ (например, ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ Р 51732), может не удовлетворять требованиям, предъявляемым к PEN проводнику по условию проводимости, необходимой для протекания длительного расчетного тока N проводника.

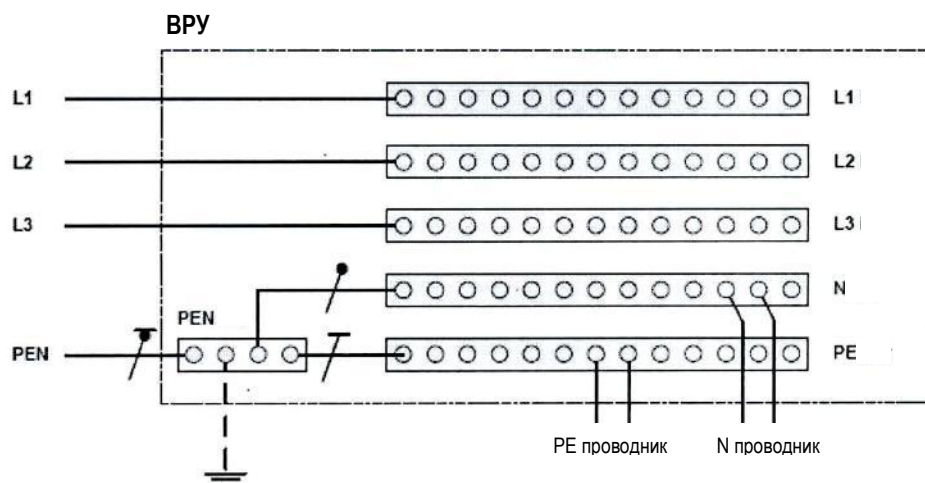


**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

**Пример 2 – Подключение PEN-проводника питающей линии к шине N вводно-распределительного устройства.**

**Участок шины N перед точкой ее соединения с шиной PE выполняет функции шины PEN.**

Примечание — Проводимость шины N при ее сечении более 16 мм<sup>2</sup> является достаточной для протекания длительного расчетного тока N проводника.

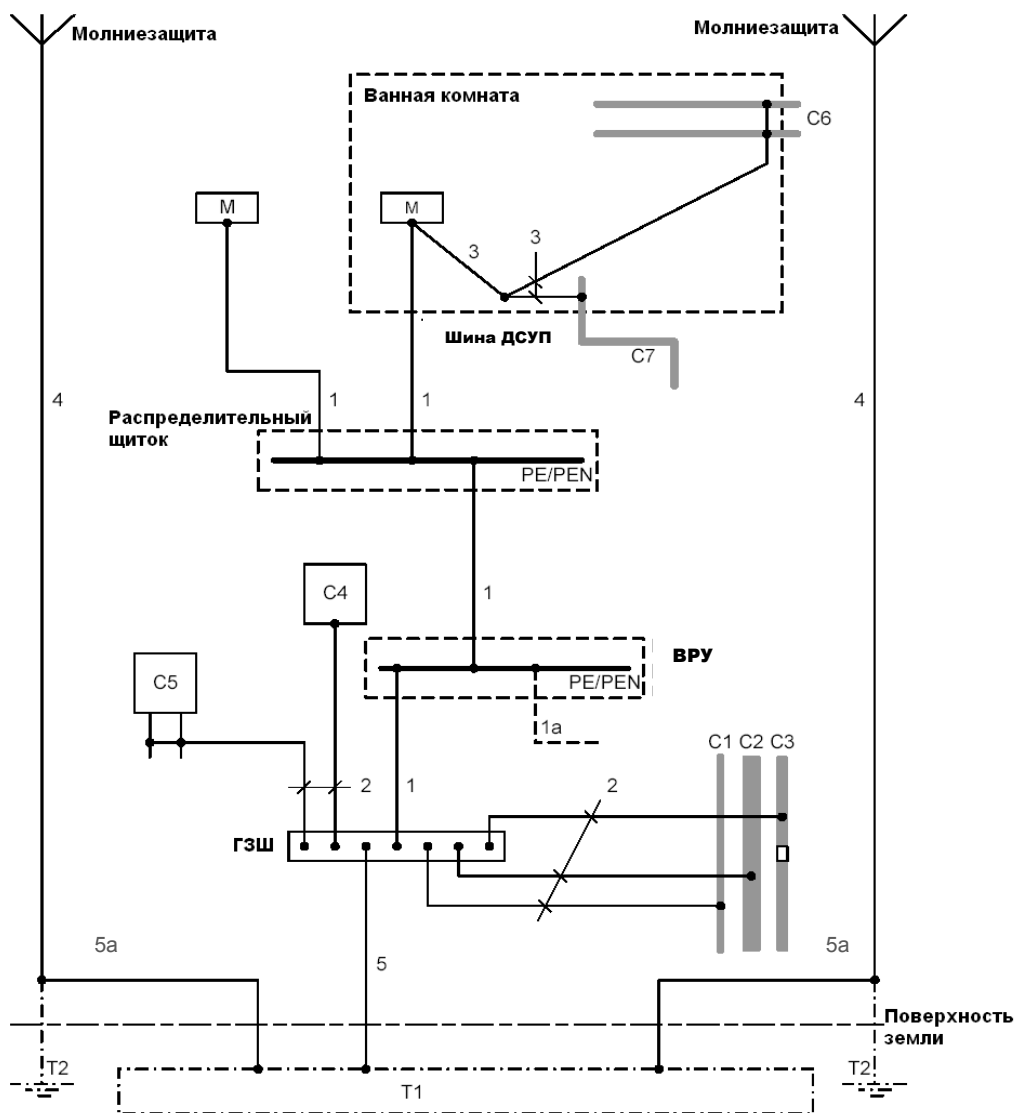


**Пример 3 – Подключение PEN проводника питающей линии к специально предусмотренной во вводно-распределительном устройстве шине PEN.**

## Приложение Б

(справочное)

### Пример выполнения систем заземления и уравнивания потенциалов в здании



М – открытая проводящая часть;

С1 – металлические трубы водопровода, входящие в здание;

С2 – металлические трубы канализации, входящие в здание;

С3 – металлические трубы газоснабжения с изолирующей вставкой, входящие в здание;

С4 – воздуховоды вентиляции и кондиционирования;

С5 – система отопления;

С6 – металлические трубы водопровода, в ванной комнате;

### **СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

С7 – сторонняя проводящая часть в пределах досягаемости, например, металлическая ванна, металлические трубы канализации, полотенцесушитель и т. п.;

ГЗШ – главная заземляющая шина;

ДСУП – дополнительная система уравнивания потенциалов;

T1 – фундаментный заземлитель;

T2 – заземлитель молниезащиты (если имеется);

1 – защитный проводник;

1а – защитный проводник для присоединения других вводов (при наличии);

2 – проводник основной системы уравнивания потенциалов;

3 – проводник дополнительной системы уравнивания потенциалов;

4 – токоотвод молниезащиты;

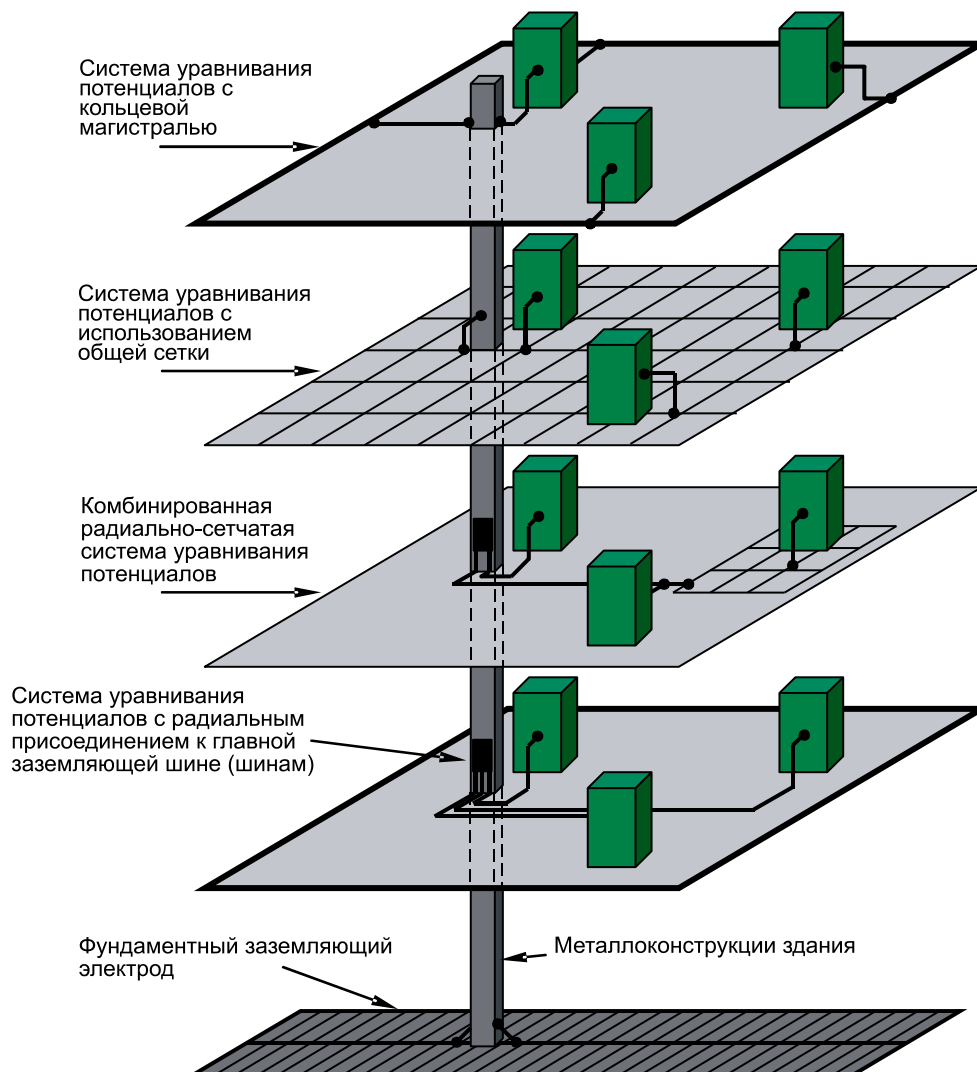
5 – заземляющий проводник;

5а – заземляющий проводник молниезащиты.

## Приложение В

(справочное)

### Пример выполнения системы уравнивания потенциалов в многоэтажном здании



#### Примечания:

1 Каждый этаж является примером одного из возможных вариантов выполнения системы уравнивания потенциалов.

2 Для жилых и общественных зданий, как правило, применяется радиальная или магистральная схемы (см. 7.3.8 и 7.3.9).

Другие показанные в данном примере схемы уравнивания потенциалов могут потребоваться в специальных электроустановках с электрическим или электронным оборудованием, предъявляющим повышенные требования к защите от электромагнитных



**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

помех (например, кольцевая схема – в медицинских помещениях; сетчатые и комбинированные схемы – в установках информационных или телекоммуникационных технологий).

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Формы приемо-сдаточной документации по уравниванию потенциалов и  
внутренней молниезащите**

Г1. Форма Ф1

\_\_\_\_\_  
(город)

\_\_\_\_\_  
(Электромонтажная организация)

\_\_\_\_\_  
(заказчик)

\_\_\_\_\_  
(объект)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата)

**Акт осмотра проводников  
защитного заземления или защитного уравнивания потенциалов или  
внутренней молниезащиты  
на участках скрытой прокладки перед закрытием**

Комиссия в составе:

Представителя монтажной организации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, и, о)

Представителя заказчика

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, и, о)

произвела осмотр проводников защитного заземления, защитного уравнивания потенциалов, и внутренней молниезащиты (нужное подчеркнуть),

выполненных \_\_\_\_\_,  
(материал и сечение)

проложенных в \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(помещение и место прокладки)

При осмотре установлено:

1 Прокладка проводников защитного заземления, защитного уравнивания

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**

потенциалов, внутренней молниезащиты (нужное подчеркнуть) произведена по чертежам № \_\_\_\_\_

разработанным \_\_\_\_\_  
(наименование проектной организации)

2 При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектной документации \_\_\_\_\_

(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежа и дата согласования)

3. На осмотренном участке (участках) (нужное подчеркнуть)

- 1) соединения проводников выполнены сваркой;
- 2) проводники не имеют соединений;
- 3) проводники не имеют повреждений, могущих повлиять на проводимость и непрерывность электрической цепи и защищены от коррозии.

4 Заключение:

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и соответствуют требованиям нормативных документов.

Проводники защитного заземления, защитного уравнивания потенциалов, внутренней молниезащиты (нужное подчеркнуть) могут быть залиты бетоном, заштукатурены, закрыты покрытием пола.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

## СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

### Г2. Форма Ф2

_____
(город)
_____
(Электромонтажная организация)
_____
(заказчик)
_____
(объект)
_____ 20__ г.
(дата)

### **Акт осмотра присоединений сторонних проводящих частей к основной системе уравнивания потенциалов**

Комиссия в составе:

Представителя монтажной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность, фамилия, и, о)

Представителя заказчика \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность, фамилия, и, о)

произвела осмотр присоединений проводников основной системы уравнивания потенциалов, присоединенных на другом конце к главной заземляющей шине (ГЗШ), выполненных \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(материал, тип и сечение проводников)

положенных \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(способ прокладки)

#### 1 Присоединенных к металлическим частям каркаса здания

**П р и м е ч а н и е** — Присоединение выполняется, если металлические части каркаса здания доступны для прикосновения одновременно с прикосновением к открытым проводящим частям электроустановки, например, к оболочке ВРУ. Нарушать неметаллические покрытия (штукатурку, отделочные покрытия) для присоединения скрытых металлических строительных конструкций к ГЗШ не требуется.

При осмотре установлено:

1.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):

- по чертежу № \_\_\_\_\_

### СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

- по месту при монтаже

1.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):

- сваркой,
- болтовым соединением,
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

1.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

#### Заключение

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

2 Присоединенных к металлическому питающему трубопроводу холодного водоснабжения

При осмотре установлено:

2.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже.

2.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):

- сваркой,
- болтовым соединением с применением скобы (хомута),
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

2.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_;

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
(указать способ)

- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

**Заключение**

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

3 Присоединенных к металлическому питающему трубопроводу горячего водоснабжения

При осмотре установлено:

3.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже

3.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):

- сваркой,
- болтовым соединением с применением скобы (хомута),
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

3.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_;  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

**Заключение**

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
(подпись)

**4 Присоединенных к металлическому трубопроводу канализации**

При осмотре установлено:

**4.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):**

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже

**4.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):**

- сваркой,
- болтовым соединением с применением скобы (хомута)
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

**4.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):**

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_;  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

**Заключение**

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

**5 Присоединенных к металлическому питающему трубопроводу магистрального отопления**

При осмотре установлено:

**5.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):**

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже

**5.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):**

- сваркой,
- болтовым соединением с применением скобы (хомута),
- другим способом \_\_\_\_\_

## СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

(указать другой способ)

5.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_;  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

### Заключение

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

6 Присоединенных к металлическому воздуховоду централизованной системы вентиляции и кондиционирования

При осмотре установлено:

6.1 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже

6.2 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):

- сваркой;
- болтовым соединением;
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

6.3 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_;  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.



## СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)

### Заключение

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

### 7 Присоединенных к металлическому трубопроводу газоснабжения

Примечание – Если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку перед вводом в здание, к ГЗШ присоединяется та его часть, которая находится относительно вставки со стороны здания.

При осмотре установлено:

#### 7.1 Трубопровод газоснабжения (нужное подчеркнуть):

- имеет изолирующую вставку перед вводом в здание;
- не имеет изолирующей вставки перед вводом в здание.

#### 7.2 Место присоединения принято (нужное подчеркнуть):

- по чертежу № \_\_\_\_\_
- по месту при монтаже

#### 7.3 Соединение выполнено (нужное подчеркнуть):

- болтовым соединением с применением скобы (хомута)
- другим способом \_\_\_\_\_  
(указать другой способ)

7.4 Для надежности контактного соединения приняты меры (нужное подчеркнуть):

- защита от ослабления контакта \_\_\_\_\_  
(указать способ)
- зачистка контактных поверхностей до металлического блеска;
- применение электропроводящей пасты.

### Заключение

Присоединение соответствует требованиям нормативных документов и обеспечивает непрерывность электрической цепи.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

Согласовано:

Представитель газоснабжающей организации \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**СТО НОСТРОЙ 193 (проект, окончательная редакция)**  
**Библиография**

- [1] ПУЭ – Правила устройства электроустановок. Издание 7. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08 июля 2002 г. № 204
- [2] Руководящий Инструкция по устройству молниезащиты документ зданий и сооружений. Утверждена РД 34.21.122-87 Главтехуправлением Минэнерго СССР 12 октября 1987 г.
- [3] ПУЭ – Правила устройства электроустановок. Издание 6. Дополненное с исправлениями. Госэнергонадзор. Москва 2000
- [4] СО-153-34.21.122- Инструкция по устройству молниезащиты 2003 зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. Введены в действие с 30 июня 2003 г.
- [5] ПОТ Р М-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда РД 153-34.0- (правила безопасности) при эксплуатации 03.150-00 электроустановок. Утверждены постановлением Министерством труда и социального развития РФ от 5 января 2001 г. № 3 и приказом Министерством энергетики РФ от 27 декабря 2000 г. № 163

Виды работ (15.5, 23.6) по приказу Минрегиона России от 30.12.2009 № 624

Ключевые слова: стандарт организации, Национальное объединение строителей, инженерные сети зданий и сооружений внутренние, электромонтажные работы, монтаж, испытания, электротехнические системы (электроустановки)

---