

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
29 апреля 2026 г. № 34

**Об утверждении и введении в действие изменения
к строительным нормам СН 4.04.03-2020**

На основании подпункта 6.12 пункта 6 Положения о Министерстве архитектуры и строительства Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2026 г. № 119, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить и ввести в действие через 60 календарных дней после официального опубликования разработанное РУП «СТРОЙТЕХНОРМ» и внесенное главным управлением архитектуры, градостроительства, проектной, научно-технической, инновационной политики и цифровой трансформации Минстройархитектуры изменение № 2 СН 4.04.03-2020 «Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций».

2. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

А.В.Студнев

Изменение № 2 СН 4.04.03-2020

**МОЛНИЕЗАЩИТА ЗДАНИЙ,
СООРУЖЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

**МАЛАНКААХОВА БУДЫНКАЎ,
ЗБУДАВАННЯЎ І ІНЖЫНЕРНЫХ КАМУНІКАЦЫЙ**

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 29 апреля 2026 г. № 34

Дата введения через 60 календарных дней
после официального опубликования

Содержание, пункт 10.3.4. Наименование изложить в новой редакции:

«10.3.4 Защита воздушных линий электропередачи с покрытыми проводами напряжением 6–10 кВ»;

после подраздела 10.9 дополнить строками:

«11 Молниезащита и защита от статического электричества зданий и сооружений объектов военной инфраструктуры и оборонных объектов

11.1 Общие требования

11.2 Специальные требования к молниеприемникам

11.3 Специальные требования к токоотводам

11.4 Специальные требования к системам заземления

11.5 Специальные требования к защите от электромагнитного воздействия молнии

11.6 Специальные требования к системам уравнивания потенциалов

11.7 Специальные требования к защите от статического электричества».

Раздел 1 Первый абзац изложить в новой редакции:

«Настоящие строительные нормы устанавливают требования по проектированию молниезащиты.»;

после шестого абзаца дополнить абзацем:

«– проектировании систем молниезащиты и защиты от статического электричества зданий и сооружений объектов военной инфраструктуры и оборонных объектов.».

Раздел 2 Заменить ссылки:

«ТР 2009/013/ВУ Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» на «ТР 2025/013/ВУ О безопасности строительных материалов и изделий»;

«ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний» на «ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний»;

дополнить ссылками:

«СН 1.02.02-2023 Состав и содержание проектной документации

СН 4.04.01-2019 Системы электрооборудования жилых и общественных зданий

СН 4.04.05-2025 Электрические сети внешнего электроснабжения

СП 4.04.04-2023 Системы электрооборудования жилых и общественных зданий

СП 4.04.05-2023 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

ГОСТ 30444-97 Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.»;

дополнить примечанием:

«Примечание – При пользовании настоящими строительными нормами целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящими строительными нормами следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.».

Раздел 3 дополнить пунктами 3.38, 3.39:

«3.38 объекты военной инфраструктуры и оборонные объекты: Здания и сооружения, предназначенные для производства, размещения, хранения, ремонта, эксплуатации, боевого применения и (или) уничтожения (утилизации) вооружения, боеприпасов, военной техники, военного имущества, взрывчатых веществ и изделий, их содержащих.

3.39 тросовый молниеотвод: Устройство, образованное горизонтальным тросом, закрепленным на двух опорах, по которым проложен токоотвод, присоединяемый к отдельному заземлителю у их основания.

Примечание – Опоры основания могут быть установлены на объекте защиты или вблизи них. Молниеприемники тросовых молниеотводов выполняются из стального многопроволочного оцинкованного троса сечением не менее 35 мм².».

Раздел 4 После сокращения «АСДУ» дополнить сокращением:

«ВВ – взрывчатые вещества»;

Пункт 5.2 Второй абзац изложить в новой редакции:

«Надежность молниезащиты для зданий и сооружений определяют по таблице 5.2; уровни молниезащиты для защищаемых объектов для выбора мер молниезащиты – по таблице 5.3.»;

после таблицы 5.2 дополнить таблицей 5.3:

«Таблица 5.3 – Уровни молниезащиты для защищаемых объектов

Защищаемый объект	Уровень молниезащиты
Здания и сооружения, в которых могут образовываться горючие газы при нормальной работе	I
Здания и сооружения, в которых могут образовываться горючие газы в аварийном режиме	II
Высотные здания	II

Склады пожаро- и взрывоопасных веществ	II
Зрелищные и культурно-просветительные учреждения	II
Жилые и общественные здания в городской застройке	III
Жилые дома в сельской местности	IV
Животноводческие, звероводческие и птицеводческие здания (фермы)	III
Дымовые трубы высотой более 15 м	III
Здания промышленных предприятий, не имеющих пожаро- и взрывоопасных факторов	III».

Пункт 7.2.17, второй абзац. Заменить слова: «ограждения металлической кровли» на «металлические ограждения кровли».

Пункт 7.4.9 дополнить **рисунком 7.3**:

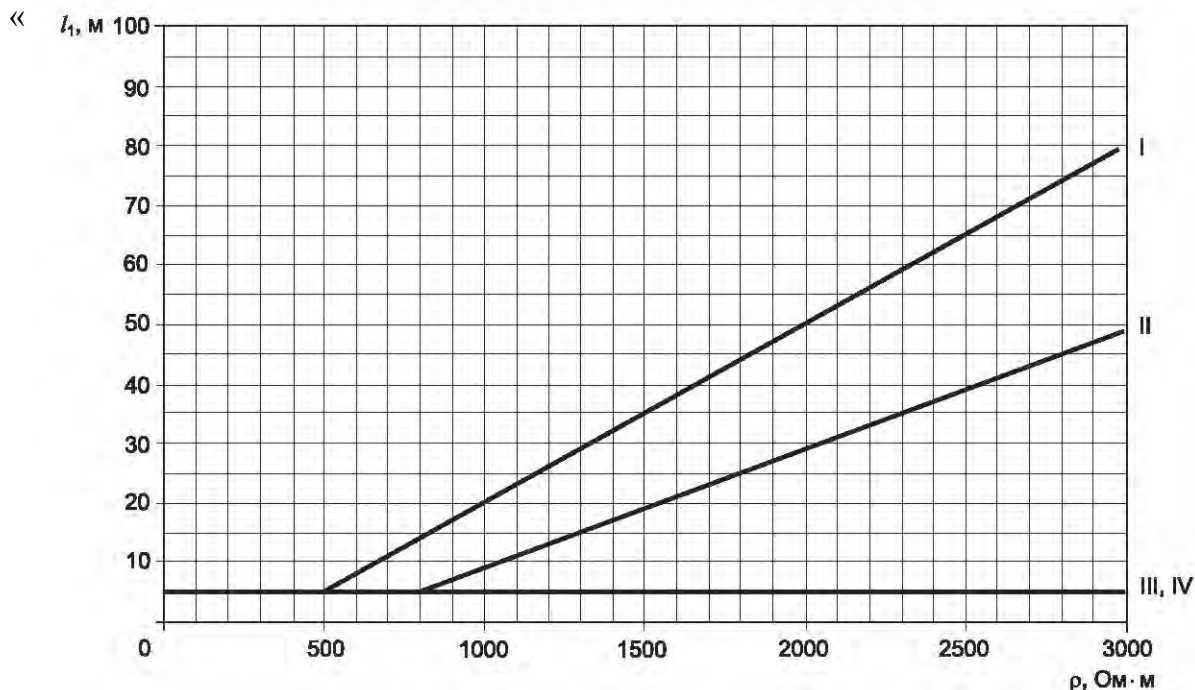


Рисунок 7.3 – График определения минимальной длины l_1 заземлителя в зависимости от уровня молниезащиты».

Пункт 7.6.8 изложить в новой редакции:

«**7.6.8** Металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения и т.п.), расположенные в непосредственной близости друг от друга (в пределах прямой видимости), необходимо соединять между собой на вводе в здание и присоединять к системе уравнивания потенциалов. Нулевой защитный РЕ- или PEN-проводник питающей линии в системе заземления TN также следует присоединять к системе уравнивания потенциалов. Если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку на вводе в здание, к системе уравнивания потенциалов необходимо присоединять только ту часть трубопровода, которая находится относительно изолирующей вставки со стороны здания.».

Подпункт 10.3.1.3 изложить в новой редакции:

«**10.3.1.3** ВЛ 110–330 кВ или их участки допускается предусматривать без тросов, если количество грозовых отключений ВЛ для случаев, приведенных в 10.3.1.4, перечисления а) и в), определенное расчетом с учетом опыта эксплуатации, без усиления изоляции, не превышает: 3 раза в год – для ВЛ 110–330 кВ; 1 раз в год – для ВЛ 750 кВ.».

Подпункт 10.3.1.22 изложить в новой редакции:

«**10.3.1.22** При осуществлении защиты больших переходов ВЛ 110–750 кВ от грозовых перенапряжений необходимо соблюдать следующие требования:

– все большие переходы защищают от прямых ударов молнии тросами;

– количество тросов должно быть не менее двух с углом защиты по отношению к крайним проводам не более 20°. При расположении большого перехода за пределами длины защищаемого подхода ВЛ к РУ ПС с повышенным защитным уровнем в районах по гололеду III и более, а также в районах с частой и интенсивной пляской проводов обеспечивают угол защиты не более 30°;

– горизонтальное смещение троса от центра крайней фазы должно быть, м, не менее:

1,5 – для ВЛ 110 кВ;

2,5 – для ВЛ 220 кВ;

3,5 – для ВЛ 330 кВ;

4,0 – для ВЛ 750 кВ.

Выбор расстояния между тросами осуществляют согласно СН 4.04.05.».

Подпункт 10.3.1.23 изложить в новой редакции:

«**10.3.1.23** Для защиты больших переходов ВЛ с пролетами длиной более 700 м или с высотой опор более 100 м на опорах большого перехода следует устанавливать ОПН. Установку ОПН по фазам и опорам большого перехода необходимо определять расчетом.».

Подпункт 10.3.1.24 изложить в новой редакции:

«**10.3.1.24** Значения сопротивления заземления опор большого перехода с ОПН следует уменьшать в 2 раза по сравнению со значениями, приведенными в таблице 10.7.».

Подпункт 10.3.2.3, второй абзац. Заменить слова: «по проекту» на «по проектной документации».

Подпункт 10.3.2.11, второй абзац. Заменить слова: «в проекте» на «в проектной документации».

Пункт 10.3.4 Наименование изложить в новой редакции:

«**10.3.4** Защита воздушных линий электропередачи с покрытыми проводами напряжением 6–10 кВ».

Подпункт 10.3.4.3 Четвертый абзац изложить в новой редакции:

«Количество ОПН и схему их расстановки на ВЛП определяют в соответствии с 10.3.4.5–10.3.4.8.».

Подпункт 10.3.4.7 Заменить слова: «(определяют по региональным картам, с возможным уточнением данных метеослужб)» на «(определяют по карте, приведенной на рисунке А.1, с возможным уточнением данных метеослужб)».

Подпункт 10.5.2.1 изложить в новой редакции:

«**10.5.2.1** На подходах ВЛ к ОРУ для защиты оборудования ОРУ 110 кВ и более от набегающих с ВЛ грозовых волн следует предусматривать:

– тросовую защиту; снятие троса на подходе ВЛ к ОРУ запрещается;

– защитный угол троса на ВЛ (кроме ВЛ 110 кВ с железобетонными опорами) – от 20° до 26°;

– защитный угол троса на ВЛ 110 кВ с железобетонными опорами – не более 30°;

– заземление опор с нормированным сопротивлением.

На каждой опоре подхода, за исключением случаев, предусмотренных в 10.5.2.2–10.5.2.10, трос необходимо присоединять к заземлителю опоры.».

Пункт 10.9.9 Заменить слова: «от проекта» на «от проектной документации».

Строительные нормы дополнить **разделом 11:**

«**11** Молниезащита и защита от статического электричества зданий и сооружений объектов военной инфраструктуры и оборонных объектов

11.1 Общие требования

11.1.1 Настоящий раздел применяют при разработке проектной документации на устройство молниезащиты объектов военной инфраструктуры и оборонных объектов Вооруженных Сил и транспортных войск Республики Беларусь (далее – защищаемых объектов).

11.1.2 Для выбора мер молниезащиты защищаемых объектов предусматривают четыре уровня молниезащиты согласно 5.2.

Обеспечение молниезащитой защищаемых объектов высотой более 300 м следует осуществлять по специальным техническим условиям.

Обеспечение молниезащитой отдельно стоящих объектов электроэнергетики, расположенных на территории защищаемых объектов (ПС, ЭС, распределительных пунктов и РУ, а также подходов ВЛ напряжением до 1 кВ и более, вводимых в ПС или распределительные пункты), следует осуществлять в соответствии с требованиями раздела 10.

11.1.3 Проектную документацию на устройство молниезащиты защищаемых объектов разрабатывают согласно СН 1.02.02.

11.1.4 Выбор мер молниезащиты для защищаемых объектов в зависимости от уровня молниезащиты осуществляют в соответствии с таблицей 11.1.

Таблица 11.1

Защищаемый объект	Уровень молниезащиты	Меры молниезащиты
Здания и сооружения специального назначения, где обращаются в открытом виде ВВ	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров, газов или пыли горючих веществ с воздухом, способные взрываться от искры	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Открытые площадки для хранения ВВ и изделий, содержащих их (боеприпасов), пункты (платформы) для погрузочно-разгрузочных работ с боеприпасами	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС
Здания и сооружения, где хранятся боеприпасы и (или) производят работы с ними	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения с ценным оборудованием, выход из строя которого вследствие прохождения по нему высоких значений импульсных токов не допускается	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения, в которых находятся негерметично закрытые аппараты и оборудование с легковоспламеняющимися жидкостями с температурой вспышки в закрытом тигле 61 °С и ниже	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения, в которых обращаются жидкости, нагретые в условиях производства до температуры вспышки и выше, которые могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения специального назначения, в которых хранятся легковоспламеняющиеся вещества с применением металлических укупорочных средств	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Здания и сооружения, в которых при нормальных режимах возможно наличие и образование в смеси с воздухом взрывоопасной концентрации газов, паров, пыли, волокон	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование

Сливо-наливные эстакады для приема и отпуска горючих жидкостей с температурой вспышки паров до 61 °С	I	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Резервуары для хранения светлых нефтепродуктов	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы
Хранилище боевой техники, загруженной боеприпасами	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Хранилища карбида кальция	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Хранилища специального топлива и насосные станции к ним	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Склады для хранения баллонов со сжатыми (сжиженными) газами – метаном, пропаном, бутаном, ацетиленом	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы либо МОЭС; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Водороддобывающие станции	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы
Боевая техника с боеприпасами (места временной стоянки)	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы, заземление
Насосные станции и раздаточные для светлых нефтепродуктов	I	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы
Кислороддобывающие станции	I	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Технические здания и хранилища (склады) жидкого кислорода	I	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Здания и сооружения с военным имуществом, не содержащим ВВ, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости	II	Стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении) либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы; заземление токопроводящих корпусов, каркасов; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; экранирование
Производственные помещения для обслуживания боевой техники	II	Стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Вычислительные центры, лаборатории	II	Стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо изолированные мачты молниеприемников либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая

		в качестве молниеприемника; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии; уравнивание потенциалов молнии; электромагнитное экранирование
Приемные и передающие радиоцентры	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо изолированные мачты молниеприемников, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП, уравнивание потенциалов молнии
Командные пункты и узлы связи	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо изолированные мачты молниеприемников, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Резервуары для хранения темных нефтепродуктов	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо тросовые молниеотводы, либо заземление
Насосные станции для перекачки темных нефтепродуктов, продуктовые насосные станции, вакуумные насосные станции для перекачки горючих жидкостей, продуктоприемники горючих жидкостей, технологические трубопроводы, расположенные снаружи зданий (сооружений)	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Склады для хранения горючих жидкостей в таре (бочках, бидонах, канистрах и др.); помещения для хранения баллонов с аммиаком; помещения компрессорного и аппаратного отделений в зданиях холодильников, работающих на аммиаке; помещения зарядных станций; гаражи	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Здания и сооружения, в которых при аварии может образовываться в смеси с воздухом взрывоопасная концентрация газов, паров, пыли, волокон	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП; уравнивание потенциалов молнии
Очистные сооружения сточных вод, содержащих светлые и темные нефтепродукты	II	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо тросовые молниеотводы, либо молниеприемная сетка, либо МОЭС
Хранилища, платформы, открытые площадки для хранения артиллерийских, минометных и гранатометных выстрелов, реактивных снарядов, противотанковых управляемых ракет без ВВ	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении, либо тросовые молниеотводы, либо молниеприемная сетка, либо МОЭС

Цеха по ремонту ракетно-артиллерийского и радиолокационного вооружения	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Хранилища, платформы, площадки для хранения, а также пункты погрузки и выгрузки ракетно-артиллерийского и радиолокационного вооружения, боевой техники без боеприпасов	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении, либо тросовые молниеотводы, либо молниеприемная сетка, либо МОЭС
Хранилища военно-технического имущества	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении, либо тросовые молниеотводы, либо молниеприемная сетка, либо МОЭС
Мачты станций радиотелевизионных линий и станций спутниковой связи	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо изолированные мачты молниеприемников, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС; УЗИП
Наземные и заглубленные резервуары для хранения горючих жидкостей с температурой вспышки выше 61 °С	III	Отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы, либо заземление резервуаров, либо МОЭС
Здания с помещениями для хранения натурального синтетического каучука и изделий из него, хлопковолокна, промышленных материалов (изделий из волокнистых веществ, бумаги в рулонах, кожи, шерсти и т.п.)	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Складские помещения для хранения магния, титановой губки, ртути; помещения лабораторий, в том числе помещения для анализа нефтепродуктов и спирта, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией	III	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы, либо стержневые молниеотводы, расположенные на здании (сооружении), либо молниеприемная сетка, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС, либо металлическая кровля, используемая в качестве молниеприемника; УЗИП
Палаточный лагерь	IV	Отдельно стоящие стержневые молниеотводы либо стержневые молниеотводы, расположенные на деревьях, либо тросовые молниеотводы, либо МОЭС
Наблюдательные вышки, оборудованные воздушными силовыми, осветительными линиями, линиями связи и сигнализации	IV	Стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении, либо МОЭС, либо изолированные мачты молниеприемников; УЗИП
Скульптуры, обелиски высотой 15 м и более	IV	Стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении, либо заземление, либо МОЭС; уравнивание потенциалов молнии
Флагштоки высотой 25 м и более	IV	Заземление либо МОЭС; уравнивание потенциалов молнии
Неметаллические трубы, башни, вышки высотой более 15 м	IV	Стержневые молниеотводы, расположенные на сооружении

11.1.5 Оценку необходимости обеспечения молниезащитой защищаемых объектов, не указанных в таблице 11.1, следует выполнять по результатам оценки рисков согласно разделу 6.

11.2 Специальные требования к молниеприемникам

11.2.1 Для защиты от прямых ударов молнии защищаемых объектов, относящихся к I уровню молниезащиты, следует применять отдельно стоящие стержневые или тросовые молниеотводы, установленные отдельно от защищаемых объектов МОЭС.

11.2.2 Минимально допустимое расстояние по воздуху от защищаемых объектов I уровня молниезащиты до мачты (опоры троса) молниеотвода s_b для зданий и сооружений высотой не более 30 м в зависимости от удельного сопротивления грунта ρ , Ом·м, следует принимать:

- при $\rho \leq 100$ для заземлителя любой конструкции – 3 м;
- при $\rho > 100$ для заземлителя, состоящего из железобетонной сваи длиной не менее 5 м и железобетонного подножника или заглубленной стойки железобетонной опоры длиной не менее 2,2 м, – $3 + 10^{-2} \cdot (\rho - 100)$;
- при $\rho > 100$ для заземлителя, состоящего из четырех железобетонных свай (или подножников), расположенных на расстоянии от 3 до 8 м друг от друга, или железобетонного фундамента произвольной формы с площадью поверхности контакта с землей не менее 70 м², или искусственных заземлителей длиной не менее 3 м, – 4 м.

Для защищаемых объектов высотой 30 м и более s_b следует увеличивать на 1 м в расчете на каждые 10 м высоты защищаемого объекта высотой более 30 м.

Минимально допустимое расстояние по воздуху от защищаемых объектов до тросового молниеотвода в середине пролета s_{b1} принимают в зависимости от удельного сопротивления грунта ρ , конструкции заземлителя и длины L_1 равной сумме длины токоотвода и половины длины троса.

Минимально допустимое расстояние s_{b1} при L_1 менее 100 м должно составлять:

- при $\rho \leq 100$ Ом·м для заземлителя любой конструкции – 3 м;
- при $\rho > 100$ Ом·м для заземлителя, состоящего из железобетонной сваи длиной не менее 5 м, железобетонного подножника или стойки железобетонной опоры длиной не менее 2,2 м, – $3,5 + 10^3 \cdot (\rho - 100)$;
- при $\rho > 100$ Ом·м для заземлителя, состоящего из четырех железобетонных свай (или подножников), расположенных на расстоянии от 3 до 8 м друг от друга, или искусственных заземлителей длиной не менее 3 м, – 4 м.

При расстоянии L_1 от 100 до 150 м минимально допустимое расстояние s_{b1} должно быть увеличено на 2 м по сравнению с определенными выше значениями.

При расстоянии L_1 от 150 до 500 м минимально допустимое расстояние s_{b1} , м, определяют по формуле

$$s_{b1} = 0,032L_1 + 4. \quad (11.1)$$

11.2.3 С целью исключения искрения (прорыва тока молнии) между молниеприемником или токоотводом и металлическими инженерными установками, размещаемыми на кровле, металлическими инженерными коммуникациями, входящими внутрь здания или сооружения, металлическими несущими элементами перекрытий, следует выполнять электрическую изоляцию посредством обеспечения безопасного расстояния s , определяемого по формуле 7.3. При невозможности обеспечения безопасного расстояния следует применять дистанционные держатели.

11.2.4 При наличии на здании или сооружении прямых газоотводных и дыхательных труб для свободного отвода в атмосферу газов, паров и взвесей взрывоопасной концентрации в зону защиты молниеприемников следует соблюдать требования 7.1.5, 7.1.6.

Защите от прямых ударов молнии подлежат также дыхательные клапаны и пространство над ними, ограниченное цилиндром высотой не менее 2,5 м и радиусом не менее 5 м.

В зону защиты молниеприемников, обеспечивающих защиту от прямого удара молнии очистных сооружений, должно входить пространство, ограниченное параллелепипедом, основание которого выходит за пределы очистного сооружения не менее чем на 5 м в каждую сторону от его стенок, а высота – не менее чем на 3 м выше сооружения.

11.2.5 В целях исключения любого разрыва или ослабления крепления под действием электродинамических сил или случайных механических воздействий (например, от вибрации, падения снежного пласта, теплового расширения и т.д.) стержневые молниеприемники (мачты) следует монтировать на собственные фундаменты, на бетонные основания либо на фасадные держатели, предназначенные для молниезащиты.

11.2.6 Молниеприемную сетку II–IV уровня молниезащиты на защищаемых объектах следует устанавливать, если:

- наклон крыши не превышает 1/10;
- размеры ячейки сетки не превышают значений, приведенных в таблице 7.1;
- в узлах ячеек сетки обеспечена надежная непрерывная электрическая связь между различными токопроводящими частями (например, с использованием пайки твердым припоем, сварки, гофрирования, фальцевого и болтового соединений).

При монтаже болтового соединения молниеприемника с токоотводом (рисунок 11.1) следует обеспечивать переходное электрическое сопротивление не более 0,03 Ом. В конструкции болтового соединения необходимо применять шайбы Гровера под гайки и нормальную затяжку не менее четырех болтов с метрической резьбой М8.

Проводники молниеприемной сетки необходимо размещать согласно 7.2.10–7.2.14.

Для заглубленных или обсыпных хранилищ и сооружений I уровня молниезащиты, для которых технически невозможно применение стержневых или тросовых молниеприемников (например, по условиям маскировки), следует предусматривать молниеприемную сетку, расположенную на поверхности грунта на слое гидрофобного диэлектрического материала (рисунок 11.2).

Молниеприемную сетку следует выполнять из стальной проволоки диаметром не менее 6 мм. Площадь ячейки сетки должна быть не более 16 м² (например, размеры ячейки 4 х 4 м). Узлы сетки следует соединять сваркой. Сетку следует присоединять к заземлителям не менее чем двумя токоотводами, расположенными диаметрально противоположно. Минимально допустимое расстояние от молниеприемной сетки до любой точки поверхности защищаемого сооружения и подземных инженерных коммуникаций s_3 следует увеличивать на 2 м.

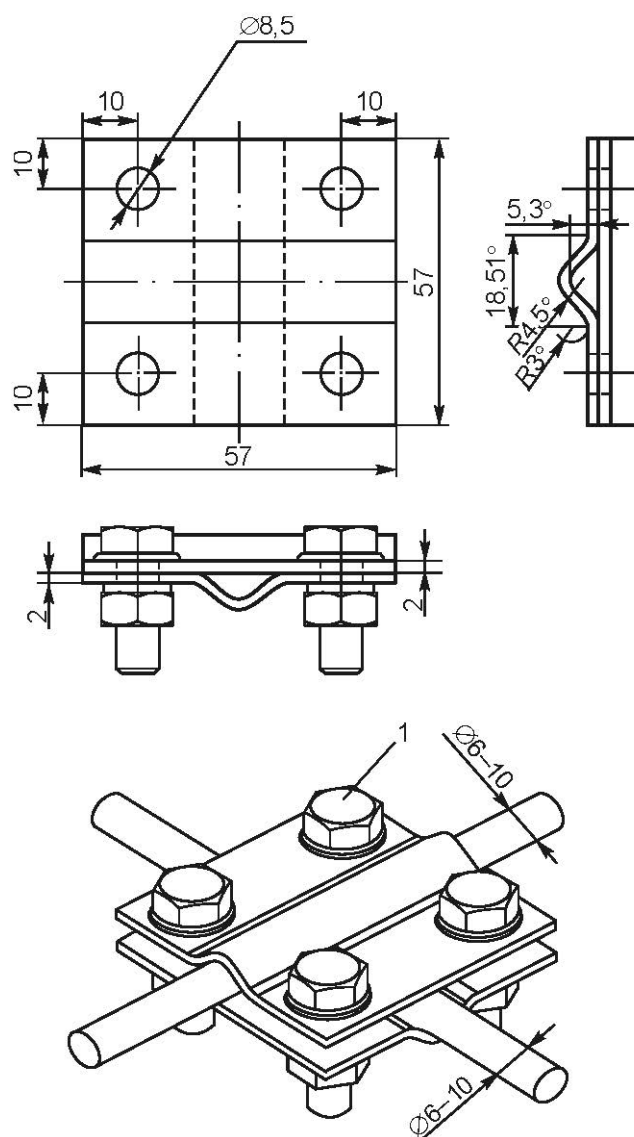
На молниеприемную сетку допускается укладка грунта толщиной от 50 до 100 мм. При этом на элементах, возвышающихся над поверхностью грунта, необходимо устанавливать дополнительные молниеприемники и токоотводы, присоединенные к молниеприемной сетке. Части этих элементов, расположенные под молниеприемной сеткой до места входа в сооружения или хранилище, необходимо выполнять из диэлектрического гидрофобного материала.

11.2.7 Тросовые молниеотводы следует использовать для молниезащиты кровель защищаемых объектов большой протяженности и участков кровли большой площади, с наличием инженерного оборудования, либо когда другие меры молниезащиты согласно таблице 11.1 нецелесообразны по технико-экономическим аспектам.

11.2.8 Отдельно стоящие мачты молниеприемников следует использовать для молниезащиты отдельно стоящего оборудования, кровельных надстроек (в том числе инженерного оборудования), для которых протекание тока молнии по ним может представлять опасность, либо в случаях, когда невозможно обеспечить безопасное расстояние до защищаемых объектов, определяемое по формуле 7.3.

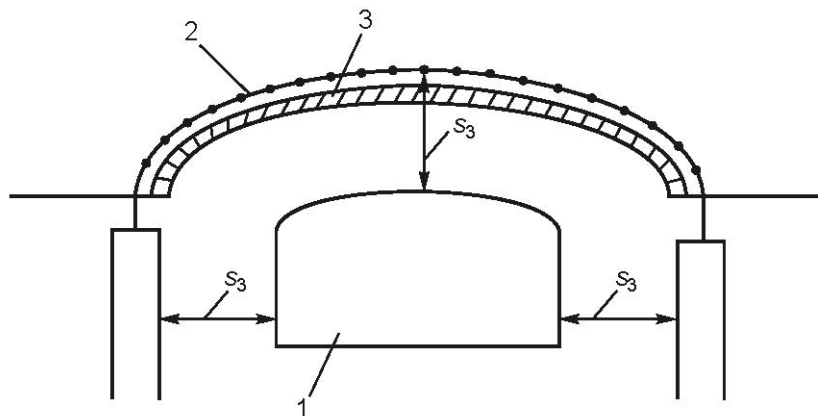
11.2.9 МОЭС следует проектировать согласно 7.2.16.

11.2.10 Материал, профиль и размеры поперечного сечения проводников молниеприемников должны соответствовать требованиям таблицы 7.3.



1 – болтовое соединение (болт М8х30, шайба 8, элемент зажима, пружинная шайба 8Н, гайка М8)

Рисунок 11.1 – Болтовое соединение молниеприемника с токоотводом



s_3 — минимально допустимое расстояние от молниеприемной сетки до любой точки поверхности защищаемого объекта

1 — объект защиты; 2 — молниеприемная сетка; 3 — диэлектрик

s_3 — минимально допустимое расстояние от молниеприемной сетки до любой точки поверхности защищаемого объекта

1 — объект защиты; 2 — молниеприемная сетка; 3 — диэлектрик

Рисунок 11.2 – Схема молниезащиты заглубленных или обсыпных хранилищ и сооружений

11.2.11 Для металлических изделий, предназначенных для монтажа молниеприемников, следует предусматривать защиту от коррозии и старения путем покрытия их антикоррозионными красками или составами, либо цинкованием. При этом минимальное значение толщины цинкового покрытия изделий должно составлять не менее 30 мкм.

11.2.12 Для зданий и сооружений II–IV уровня молниезащиты в качестве естественных элементов СМЗ предусматривают следующие конструктивные элементы:

- металлическую кровлю – при следующих условиях: толщина металлического листа не менее t' согласно таблице 7.2; между листами обеспечена надежная непрерывная электрическая связь (например, с использованием пайки твердым припоем, сварки, гофрирования, фальцевых соединений, болтового соединения); при отсутствии под металлическими листами распространяющих горение строительных материалов;

- металлические части кровли и токопроводящие надстройки крыши (покрытия парапетов, орнаментальные формы, ограждения, вентиляционные шахты, ходовые мостики и т.д.), трубы, резервуары (не содержащие горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости), имеющие площадь поперечного сечения для проводников не менее указанной в таблице 7.3 (для стали горячего цинкования);

- металлические элементы крыши здания (стропильные фермы), расположенные под неметаллическим покрытием крыши, – при условии, что верхний элемент покрытия крыши выполнен из материалов группы распространения пламени РП1 или из негорючих материалов;

- металлические трубы и резервуары – при условии, что толщина их стенки не менее t согласно таблице 7.2 и повышение температуры их внутренней поверхности в точке поражения не представляет опасности.

Металлическая кровля, используемая в качестве естественного молниеприемника, должна быть без изоляционного покрытия. Покрытие слоем краски или асфальтового лака толщиной не более 0,5 мм, или слоем ПВХ толщиной до 1 мм не применяют в качестве электрической изоляции. Допускается наносить на металлическую кровлю, используемую в качестве естественного молниеприемника, тонкий слой антикоррозионной краски или слой асфальтового покрытия толщиной не более 0,5 мм.

Группы строительных материалов по распространению пламени устанавливают по ГОСТ 30444.

11.2.13 При расположении защищаемых объектов в лесном массиве в качестве временной меры молниезащиты молниеприемники (стержни или тросы) устанавливают на деревьях. Минимально допустимое расстояние от деревьев по воздуху, на которых установлены молниеприемники, до защищаемых объектов должно быть не менее 4 м при удельном сопротивлении грунта ρ более 100 Ом·м для заземлителя любой конструкции. Деревья, близко расположенные к защищаемым объектам, также должны входить в зону защиты молниеприемника.

Для палаток, размещаемых в лесном массиве, молниеприемники могут быть установлены на наиболее высоких деревьях, удаленных от палаток на расстояние не менее 10 м. В случае когда деревья расположены на расстоянии менее 4 м от палатки, на расстоянии менее 4 м, под палаткой на глубине от 0,10 до 0,15 м следует укладывать металлическую сетку из проволоки диаметром не менее 8 мм с размерами ячейки менее 1,5 x 1,5 м.

11.2.14 Защиту от прямых ударов молнии металлических скульптур и обелисков следует выполнять путем присоединения их к заземлителю любой конструкции.

11.2.15 Выступающие над поверхностью кровли части здания (надстройки, вентиляционные шахты и т.п.), выполненные из нетокопроводящих материалов, следует защищать от прямых ударов молнии.

11.2.16 Защиту от прямых ударов молнии неметаллических труб, башен и вышек выполняют в соответствии со следующими требованиями:

- при высоте сооружения св. 15 до 50 м включ. – устанавливают один стержневой молниеприемник высотой не менее 1 м;

- то же св. 50 до 150 м включ. – устанавливают два стержневых молниеприемника высотой не менее 1 м, соединенных с токопроводящим проводником в верхней части сооружения;

- то же св. 150 м – устанавливают три стержневых молниеприемника высотой от 0,2 до 0,5 м, соединенных с токопроводящим проводником в верхней части сооружения.

Поперечные сечения токопроводящих проводников должны соответствовать требованиям таблицы 7.3 к материалу, профилю и размерам поперечного сечения проводников.

11.3 Специальные требования к токоотводам

11.3.1 Токоотводы должны обеспечивать непрерывную электрическую цепь. При прокладке запрещается изгибать токоотвод под острым углом (ломать).

11.3.2 Соединения токоотводов с молниеприемниками и заземлителями при монтаже следует выполнять сваркой. Длина сварного шва должна быть равна шести диаметрам молниеприемника, но не менее 100 мм. Места сварки следует предварительно защищать от цинкового покрытия, а после сварки – обрабатывать антикоррозионными красками или составами. При невозможности применения сварных соединений для соединения токоотводов допускается использовать болтовое соединение с переходным электрическим сопротивлением не более 0,03 Ом посредством нормальной затяжки не менее четырех болтов с метрической резьбой М6 (рисунок 11.3).

Соединение стальных элементов кровли с токоотводами следует выполнять с помощью специальных зажимов (рисунок 11.4).

Соединение стальной кровли с токоотводами следует выполнять с помощью специальных держателей (например, фальцевых).

11.3.3 Для стержневого молниеприемника (в том числе для изолированной штанги молниеприемника) следует предусматривать не менее одного токоотвода.

При использовании троса в качестве молниеприемника, на каждом конце троса необходимо предусматривать установку не менее одного токоотвода.

При устройстве молниеприемной сетки токоотводы следует располагать по периметру защищаемого объекта таким образом, чтобы среднее расстояние между ними не превышало значений, установленных в таблице 7.4.

Для МОЭС следует предусматривать не менее двух обособленных токоотводов.

От молниеприемников, размещенных на неметаллических трубах, башнях и вышках, необходимо предусматривать прокладку:

- одного токоотвода – при высоте сооружения, м св. 15 до 50 включ.;
- не менее двух токоотводов – то же » 50.

Для металлических труб, башен, вышек прокладку токоотводов не предусматривают.

11.3.4 Материал, профиль и размеры поперечного сечения проводников токоотводов должны соответствовать требованиям таблицы 7.3. В качестве материала токоотводов допускается использовать черную сталь поперечным сечением не менее 8 мм, при условии ее защиты от коррозии и старения путем покрытия антикоррозионными красками или составами.

11.3.5 Для измерения сопротивления заземления на токоотводах должен быть установлен контрольный стык – разборное болтовое соединение (рисунок 11.5). В конструкции контрольного стыка применяют шайбы Гровера под гайки и нормальную затяжку не менее восьми болтов с метрической резьбой М8.

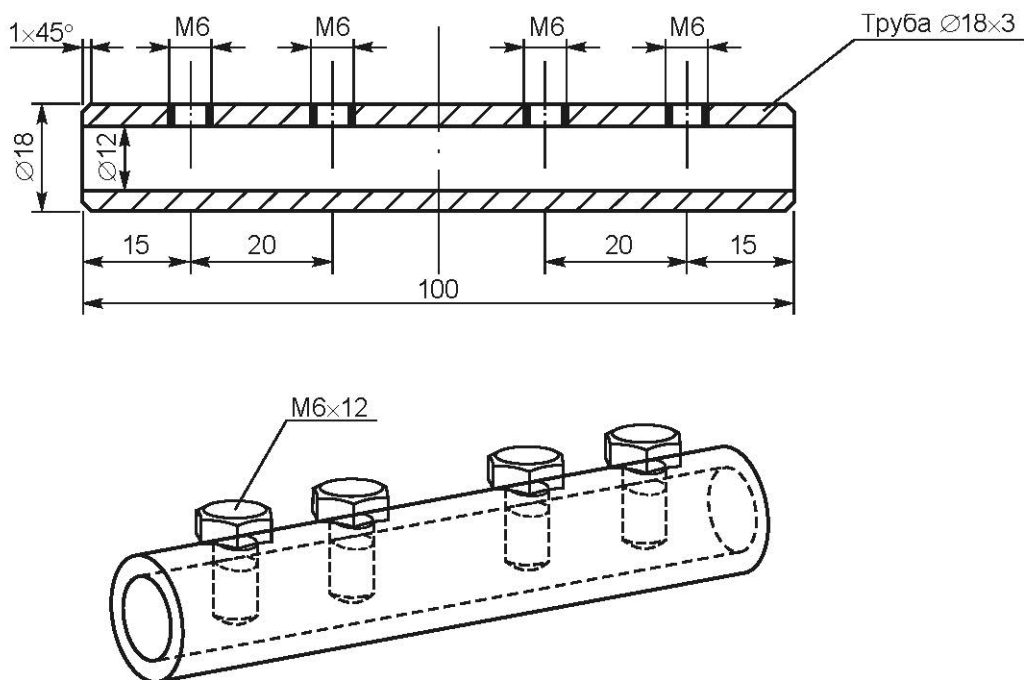


Рисунок 11.3 – Болтовое соединение токоотвода

- 1 – кровля; 2 – стальная пластина; 3 – свинцовая прокладка; 4 – токоотвод;
5 – пластина с приваренным токоотводом

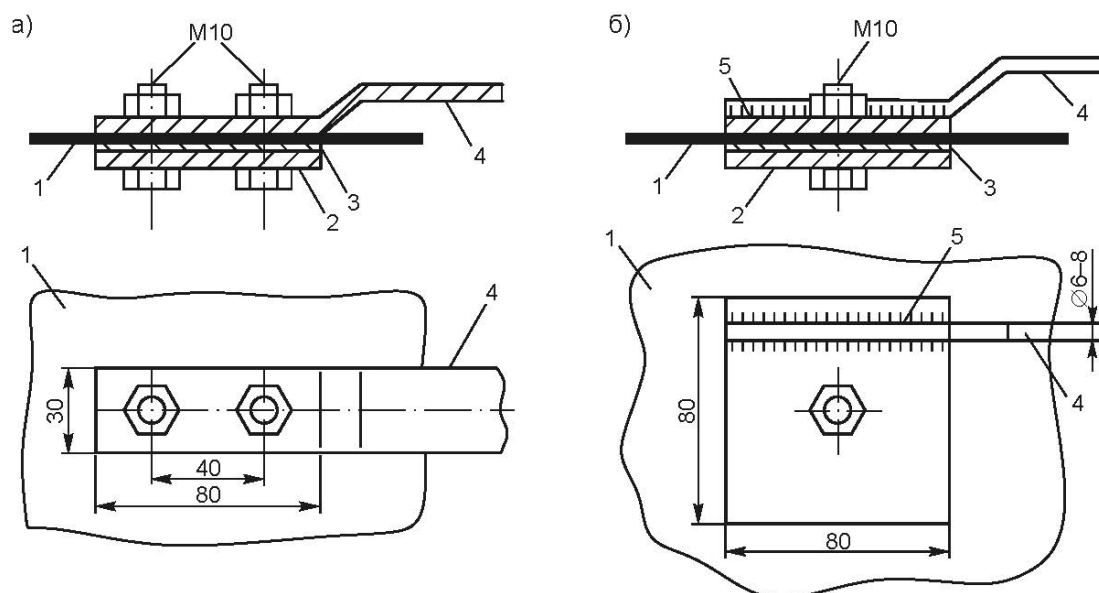


Рисунок 11.4 – Соединение стального элемента кровли с токоотводом с помощью специальных зажимов:

а – с плоским токоотводом;

б – с круглым токоотводом

1 – болтовое соединение (болт М8х30, шайба 8, элемент зажима, пружинная шайба 8Н, гайка М8)

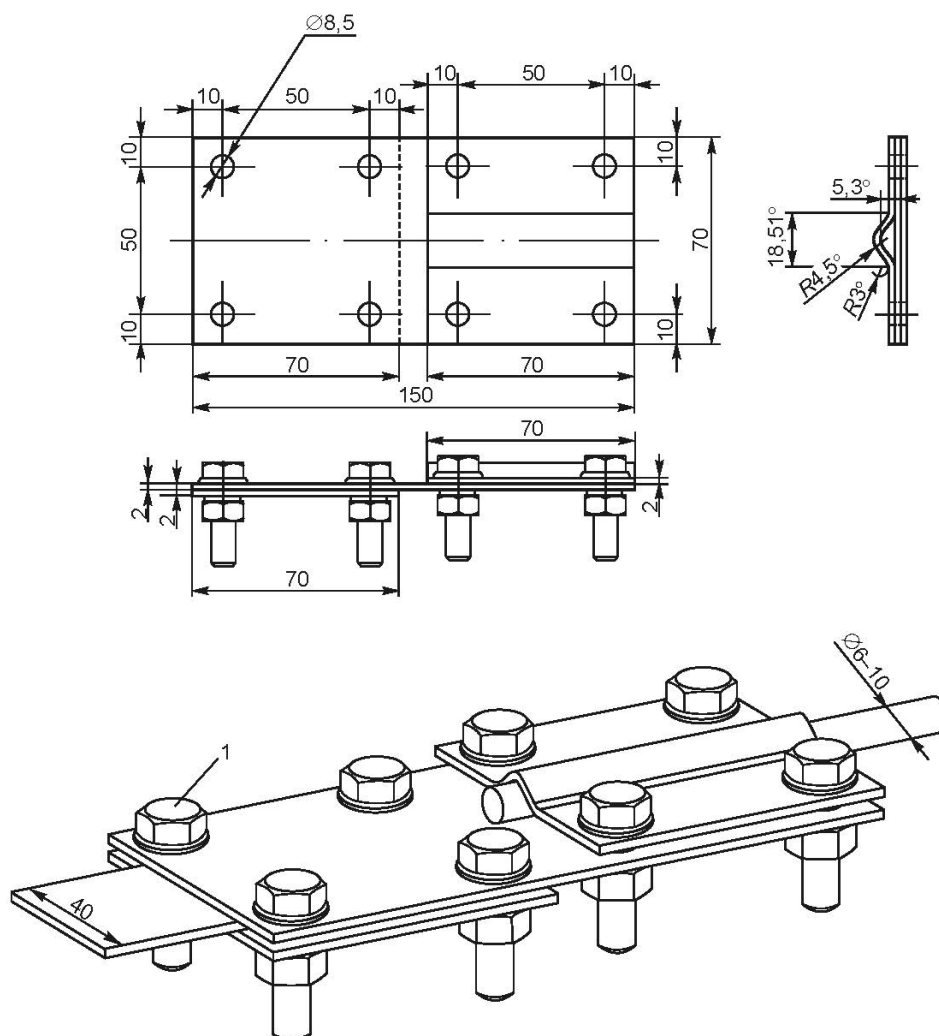


Рисунок 11.5 – Схема контрольного стыка

11.4 Специальные требования к системам заземления

11.4.1 Сопротивление заземления защищаемых объектов I–IV уровня молниезащиты должно составлять не более 10 Ом.

В целях исключения высокой металлоемкости контура заземления для обеспечения нормируемого значения сопротивления заземления следует применять искусственную обработку грунта неагрессивными для материала заземлителя компонентами.

11.4.2 Материал, профиль и размеры поперечного сечения заземляющих проводников, проложенных в земле, должны соответствовать требованиям таблицы 7.6.

11.4.3 Соединения горизонтальных и вертикальных ЗУ следует выполнять сваркой. При использовании оцинкованной стали места сварки следует предварительно зачищать от цинкового покрытия, а после сварки – обрабатывать антикоррозионными красками или составами.

11.4.4 Для защищаемых объектов II–IV уровня молниезащиты в качестве естественных заземлителей следует предусматривать следующие конструктивные элементы:

- железобетонные фундаменты зданий и сооружений, наружных установок, имеющие защитные гидроизоляционные покрытия в неагрессивных, слабоагрессивных и среднеагрессивных грунтах, – при условии, что более чем 50 % соединений вертикальных и горизонтальных стержней арматуры в фундаментах выполнены с помощью сварки или имеют жесткую связь (например, болтовое соединение);

- свайные фундаменты, которые соединены между собой стальной оцинкованной полосой. Железобетонные фундаменты защищаемых объектов используют в качестве естественных заземлителей при наличии не менее двух мест (точек заземления) фундамента с закладными деталями для возможности присоединения дополнительных внешних искусственных заземлителей в случае несоответствия значения сопротивления заземления нормируемому значению.

11.4.5 В качестве естественных заземлителей отдельно стоящих стержневых и тросовых молниеотводов II–IV уровня молниезащиты необходимо использовать железобетонные фундаменты. Площадь поверхности контакта фундамента с землей должна быть не менее 10 м². Если технически невозможно использовать фундаменты в качестве естественных заземлителей, необходимо предусматривать искусственные заземлители.

Для заземления отдельно стоящих стержневых и тросовых молниеотводов I уровня молниезащиты следует использовать искусственные заземлители.

11.4.6 В качестве естественных заземлителей металлических и неметаллических труб, башен, вышек следует использовать железобетонные фундаменты. Если технически невозможно использовать железобетонные фундаменты в качестве естественных заземлителей или при их отсутствии, необходимо предусматривать искусственные заземлители.

При возведении неметаллических труб, башен и вышек металлические конструкции монтажного оборудования (грузопассажирские и шахтные подъемники, кран-укосины и др.) следует присоединять к искусственным заземлителям.

11.4.7 Запрещается монтаж заземляющих проводников в монолитную (бетонную) отмотку.

11.4.8 Заземлители молниезащиты II–IV уровня молниезащиты (кроме отдельно стоящих молниеотводов) следует совмещать с заземлителем электроустановки. Контур заземления следует соединять между собой в земле путем сварки. При использовании оцинкованной стали места сварки следует предварительно зачищать от цинкового покрытия, а после сварки – обрабатывать антикоррозионными красками или составами.

11.5 Специальные требования к защите от электромагнитного воздействия молнии

11.5.1 Защиту от электростатической индукции в зданиях и сооружениях I уровня молниезащиты следует выполнять путем присоединения металлических конструкций (кровли здания, ферм, балок, кранов, подкрановых путей, трубопроводов и т.п.) к специальному заземлителю.

Для обеспечения защиты от электростатической индукции защищаемых объектов кабели и провода следует прокладывать по поверхностям строительных конструкций в металлических лотках, коробах или трубах, которые следует присоединять к специальному заземлителю или к защитному заземлению электрооборудования.

11.5.2 Защиту от электростатической индукции боеприпасов в металлических корпусах и другого оборудования наружных установок с устройствами повышенной чувствительности к напряженности электрического поля следует выполнять с применением специальных технических мер, исключающих участки металлических конструкций и корпусов, электрически не связанные с заземлителем.

Минимально допустимое расстояние в свету между заземлителями защиты от электростатической индукции и заземлителями защиты от прямых ударов молнии должно быть не менее величины s_3 и должно составлять:

- при $\rho \leq 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ для заземлителя любой конструкции – 3 м;
- при $\rho > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ для заземлителя, состоящего из железобетонной сваи длиной не менее 5 м, железобетонного подножника или стойки железобетонной опоры длиной не менее 2,2 м, – $2,5\rho/100$, но не менее 3 м;
- для заземлителя, состоящего из четырех железобетонных свай (или железобетонного подножника), расположенных на расстоянии от 3 до 8 м друг от друга, или искусственных заземлителей длиной не менее 3 м, – $0,8\rho/100$, но не менее 3 м.

11.5.3 Для обеспечения защиты от электромагнитной индукции между трубопроводами и другими металлическими элементами и конструкциями большой протяженности (каркасами сооружения, оболочками кабелей, обрамляющими уголками каналов и т.п.), в местах их сближения на расстояние 0,1 м и менее через каждые 20 м следует устраивать перемычки, не допуская образования незамкнутых контуров, с использованием пайки твердым припоем, сварки, гофрирования, фальцевых соединений, завинчивания или болтового соединения. Перемычки выполняют из стальной проволоки диаметром не менее 5 мм или стальной ленты поперечным сечением не менее 25 мм².

В местах соединения элементов трубопроводов с другими металлическими элементами и конструкциями большой протяженности, расположенными внутри сооружения, необходимо обеспечивать соединение с переходным электрическим сопротивлением не более 0,03 Ом на одно соединение. В случае применения фланцевого соединения труб для обеспечения нормируемого значения переходного электрического сопротивления применяют нормальную затяжку не менее шести болтов на один фланец.

В местах соединений с переходным электрическим сопротивлением более 0,03 Ом, необходимо предусматривать перемычки.

11.5.4 Для защиты от заносов высоких потенциалов подземных металлических конструкций и инженерных коммуникаций (трубопроводов) необходимо их присоединять к заземлителю на вводе в защищаемый объект.

Для защиты от заносов высоких потенциалов внешних, открыто прокладываемых металлических конструкций и инженерных коммуникаций (трубопроводов) необходимо их присоединять к заземлителю на вводе в защищаемый объект, а также к арматуре железобетонного фундамента на двух ближайших к вводу в защищаемый объект опорах. При невозможности использования фундаментов или их отсутствии необходимо предусматривать искусственные заземлители.

11.5.5 Защиту от заносов высоких потенциалов молнии электрических кабелей и проводов на защищаемых объектах следует предусматривать с помощью УЗИП с учетом положений СП 4.04.05 (таблица 10.2).

11.5.6 При вводе в здания и сооружения линий электропередачи и средств связи, радио, сигнализации, а также других электрических проводок следует применять только кабели с металлической броней или оболочкой или проложенные в металлических трубах. Ввод данных линий в защищаемые объекты I уровня молниезащиты следует выполнять подземным способом. Длина участка ввода должна быть не менее 50 м.

Металлические броня и оболочка кабелей, в том числе кабелей с изолирующим покрытием и защитной изолирующей оболочкой, а также трубы, в которых проложены кабели, у ввода в здание или сооружение должны быть присоединены к защитному заземлению электрооборудования.

11.6 Специальные требования к системам уравнивания потенциалов

11.6.1 Основную систему уравнивания потенциалов на защищаемых объектах следует выполнять в соответствии с требованиями СН 4.04.01 (пункт 16.1.13).

11.6.2 Устройство в зданиях главной заземляющей шины, выбор ее сечения выполняют в соответствии с требованиями СН 4.04.01 (пункты 16.1.14, 16.1.15), с учетом положений СП 4.04.04 (пункты 17.1.9, 17.1.10).

11.6.3 Поперечное сечение защитных проводников уравнивания потенциалов для соединения сторонних проводящих частей с главной заземляющей шиной должно быть не менее половины сечения РЕ- или PEN-проводника питающих линий с равноценной проводимостью материалов.

Минимальные значения площади поперечного сечения проводников, соединяющих внутренние металлические установки с главной шиной уравнивания потенциалов, должны соответствовать таблице 7.10.

Поперечное сечение защитных проводников уравнивания потенциалов, которые присоединяют к главной заземляющей шине, должно быть не более 25 мм² по меди или не менее эквивалентного для других материалов.

Соединения проводников с главной заземляющей шиной должны соответствовать требованиям СН 4.04.01 (пункт 16.1.13).

11.6.4 Поперечное сечение заземляющих проводников следует принимать в соответствии с ТКП 339 (пункт 4.3.14.6).

11.6.5 Соединение проводящих частей основной и дополнительной систем уравнивания потенциалов выполняют с учетом положений СП 4.04.04 (пункт 17.1.16).

11.6.6 Для часто посещаемых открытых площадок с повышенной опасностью поражения людей электрическим током в результате ударов молнии вблизи высоких сооружений (например, флагштоков высотой 25 м и более), а также площадок у металлических скульптур и обелисков следует предусматривать уравнивание потенциалов молнии с помощью системы уравнивания потенциалов, монтируемой под покрытием площадки, на глубине не менее 0,5 м, через каждые 10 м с помощью круглых горизонтальных электродов или сплошной полосы из оцинкованной стали поперечным сечением не менее 100 мм², присоединенных к заземлителям защиты от прямого удара молнии.

11.6.7 Уравнивание потенциалов молнии внутри помещений лабораторных корпусов и вычислительных центров с ответственным либо дорогостоящим оборудованием следует выполнять путем присоединения к заземлителю с помощью сварки либо точки заземления арматуры бетонного пола не менее чем в двух местах.

11.6.8 Внутри зданий и сооружений шириной более 100 м должна быть обеспечена непрерывная электрическая связь между молниеприемниками (за исключением отдельно стоящих стержневых или тросовых молниеотводов), несущими внутрицевыми конструкциями и железобетонными фундаментами, которые используют в качестве естественных заземлителей. Если это технически невозможно, то с целью обеспечения уравнивания потенциалов молнии следует прокладывать внутри здания, под полом, на глубине не менее 0,5 м, с интервалом 60 м горизонтальные электроды или полосовую оцинкованную сталь поперечным сечением не менее 100 мм² с присоединением к наружному контуру заземления.

11.7 Специальные требования к защите от статического электричества

11.7.1 Защиту от статического электричества защищаемых объектов и установок осуществляют путем заземления всех токопроводящих частей (электропроводных трубопроводов, сосудов, емкостей, конструкций и деталей оборудования), на которых могут образовываться заряды статического электричества. В качестве заземлителей защиты от статического электричества используют отдельные заземлители.

11.7.2 В случае, когда на защищаемом объекте следует предусматривать защиту от статического электричества и устройство молниезащиты не требуется, то ЗУ для защиты от статического электричества должно иметь сопротивление растеканию тока промышленной частоты не более 100 Ом.

Неметаллическое оборудование следует относить к электростатически заземленному, если сопротивление любой точки его внутренней и внешней поверхности относительно контура заземления не превышает 10 Ом.

11.7.3 Для защиты от статического электричества следует заземлять следующие защищаемые объекты:

- наземные и подземные резервуары и емкости для хранения нефтепродуктов, сжиженных газов и других жидкостей, являющихся диэлектриками и способных создавать взрывоопасные и горючие смеси паров и газов;
- трубопроводы, прокладываемые открыто и под землей, для транспортировки светлых нефтепродуктов, сырой нефти и других взрывоопасных жидкостей – через каждые 200 м по их длине, а также на каждом ответвлении;
- рельсы железнодорожных путей сливо-наливного фронта, электрически соединенные между собой, а также металлические конструкции сливо-наливных эстакад с каждого конца фронта;
- цистерны с нефтепродуктами, расположенные на поверхности земли в сооружениях казематного типа, а также в земле;
- механизмы и электрооборудование насосных станций для перекачки сырой нефти, светлых нефтепродуктов и других взрывоопасных жидкостей;
- металлические конструкции транспортеров в сооружениях I и II уровня молниезащиты, расположенные с каждого конца транспортера и в местах разрывов конструкций;
- металлические конструкции речных причалов, пирсов и стенок в местах производства операций по сливу и наливу сырой нефти, светлых нефтепродуктов и других взрывоопасных диэлектрических жидкостей;
- металлические вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов во взрывоопасных помещениях – с интервалом от 40 до 50 м по их длине;
- металлические элементы арматуры неметаллических трубопроводов и шлангов, а также корпуса пневматических краскопультов для распыления (распрыскивания) лаков и красок;
- металлические корпуса речных судов, железнодорожных и автомобильных цистерн при наливе в них светлых нефтепродуктов, сырой нефти и других диэлектрических жидкостей, создающих при испарении взрывоопасные и горючие смеси паров и газов.

11.7.4 Соединение проводников с ЗУ и с заземляемыми конструкциями следует выполнять с помощью сварки или болтового соединения. При этом диаметр болтового соединения должен быть не менее 4 мм. Для болтовых соединений следует предусматривать защиту от коррозии (например, путем смазки тонким слоем вазелина зачищенных до металлического блеска или оцинкованных контактных поверхностей).

11.7.5 Для обеспечения защиты от статического электричества электризующихся движущихся узлов производственного оборудования, изолированных от его заземленных частей, следует использовать ЗУ с гибкими медными проводниками поперечным сечением не менее 4 мм².

11.7.6 Для обеспечения защиты от статического электричества стационарно установленного технологического оборудования следует использовать проводники из стальной полосы поперечным сечением не менее 48 мм² и толщиной не менее 4 мм, стальной проволоки диаметром не менее 6 мм или медной проволоки поперечным сечением не менее 4 мм².

Подвижные части оборудования, в том числе плавающие крыши, следует присоединять к заземленным конструкциям посредством гибких многожильных стальных или медных проводников поперечным сечением не менее, мм²:

35 – для металлических корпусов наливных речных судов;

3 – для автомобильных, железнодорожных цистерн и бочкотары, а также для наливных и сливных рукавов и для плавающих крыш (применяют только медные проводники).

11.7.7 Металлическое и электропроводящее неметаллическое оборудование, трубопроводы, вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенные в помещениях, а также на наружных установках, эстакадах и каналах на всем протяжении должны быть связаны в непрерывную электрическую цепь, которую в пределах взрывоопасной зоны следует присоединять к контуру заземления не менее чем в двух местах.

11.7.8 Металлические вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов в пределах одного помещения (отделения, установки и т.д.) следует заземлять через каждые 40–50 м с помощью стальных проводников диаметром не менее 6 мм или полосовой стали поперечным сечением не менее 48 мм² и толщиной не менее 4 мм либо медной проволокой поперечным сечением не менее 4 мм² (многожильной проволокой поперечным сечением не менее 6 мм²) путем их присоединения непосредственно к заземленным аппаратам и трубопроводам, на которых они смонтированы.

11.7.9 Не требуется предусматривать дополнительные меры по созданию непрерывной электрической цепи для фланцевых соединений трубопроводов, аппаратов, корпусов с крышкой и соединений на разбортовке при условии обеспечения значения сопротивления растеканию тока промышленной частоты не более 10 Ом.

Для фланцевых соединений трубопроводов, аппаратов, корпусов с крышкой и соединений на разбортовке запрещается применение шайб из диэлектрических материалов и шайб, окрашенных неэлектропроводными красками.

11.7.10 Рельсы железнодорожных путей в пределах сливо-наливного фронта на всем протяжении должны быть связаны в непрерывную электрическую цепь и должны быть присоединены к ЗУ, не связанному с заземлением электротяговой сети и заземлением молниезащиты, с помощью проводников, соответствующих 11.7.5.

11.7.11 Наливные и сливные металлические стояки железнодорожных фронтов, раздаточных причалов, автоналивных площадок следует заземлять и присоединять к железнодорожным рельсам подъездных путей и металлическим конструкциям эстакад. Наливные устройства должны иметь инвентарные клеммы или болтовые соединения и гибкие проводники, соответствующие 11.7.5.

Если наливные стояки оборудованы поворотными устройствами, имеющими подвижное соединение труб между собой, следует применять шунтирующие перемычки из медных или стальных проводов поперечным сечением не менее 6 мм².

11.7.12 Для заземления автомобильных цистерн, находящихся под наливом и сливом горючих и взрывоопасных газов и жидкостей, следует предусматривать проводники, соответствующие 11.7.5, присоединенные к ЗУ.

Между цистерной, перекачивающим устройством и резервуаром должна быть обеспечена непрерывная электрическая цепь, участки которой (цистерна – перекачивающее устройство, перекачивающее устройство – резервуар, резервуар – цистерна) следует заземлять собственными ЗУ.

Все шланги и рукава, предназначенные для налива и слива нефтепродуктов и других диэлектриков в различные емкости, должны иметь металлическую оплетку или должны

быть обвиты заземляющим медным проводником поперечным сечением не менее 6 мм² с шагом навива не более 20 мм, присоединенным с одной стороны к металлическому оголовку, а с другой – к наливной трубе или патрубку. Допускается применять медный многожильный проводник поперечным сечением не менее 6 мм², размещенный внутри шланга, с присоединением его к оголовку и патрубку.

Для корпусов автоцистерн и других емкостей, изолированных от земли, необходимо предусматривать присоединение (при закрытых задвижках, люках и горловинах емкости) к стационарному ЗУ с помощью гибких медных проводников поперечным сечением не менее 6 мм².

Стационарные ЗУ для присоединения заземляющих проводников от автомобильных цистерн следует устанавливать за пределами взрывоопасной зоны.

11.7.13 Для защиты от статического электричества речных наливных судов при сливе или наливке легковоспламеняющихся жидкостей необходимо предусматривать береговое ЗУ, к которому присоединяют заземляющий проводник (трос) поперечным сечением не менее 35 мм².

11.7.14 В местах заполнения (опорожнения) передвижных сосудов (ящиков) следует предусматривать пол с заземленным электропроводным покрытием, на который устанавливают сосуды (ящики) при заполнении. Передвижные сосуды (ящики) необходимо заземлять путем присоединения их к ЗУ с помощью гибкого медного проводника поперечным сечением не менее 4 мм² со струбиной.

Для бочек и бидонов из электропроводящего материала в местах налива необходимо предусматривать участок пола с заземленным металлическим листом, а в местах слива соединять их с ЗУ с помощью гибкого проводника из медной проволоки поперечным сечением не менее 4 мм² (многожильной проволоки поперечным сечением не менее 6 мм²).

11.7.15 При окраске и лакировании путем распыления в помещениях следует предусматривать вытяжную вентиляцию. При этом металлические детали, подвесные устройства и электропроводящие сосуды следует заземлять с помощью гибкого медного проводника поперечным сечением не менее 4 мм² (многожильной проволоки поперечным сечением не менее 6 мм²).

11.7.16 На защищаемых объектах I и II уровня молниезащиты, в которых используют транспортеры с лентами из материала, плохо проводящего электрический ток, с целью исключения образования на этих лентах опасных зарядов статического электричества необходимо предусматривать:

- увлажнение воздуха;
- применение токопроводящих покрытий ленты;
- снятие электрических зарядов с лент (например, с помощью металлических заземленных щеток в камерах с избыточным давлением чистого воздуха).

11.7.17 В производственных помещениях, где выполняют работы, связанные с пересыпанием взрывчатых и (или) иных взрывопожароопасных веществ и материалов, относительная влажность воздуха должна соответствовать значению, установленному в технологическом регламенте, но быть не менее 65 %.

Приложение А. Рисунок А.1 дополнить примечанием:

«Примечание – Для объектов электроэнергетики перерасчет количества грозовых дней в году в продолжительность гроз за год T_q , ч, осуществляют по формуле

$$T_q = kTd,$$

где k – коэффициент перерасчета; принимают равным 2 ч/день;

T_d – количество грозовых дней в году.»;

подраздел А.2.4 Пояснение величины $C_{d/a}$ к формуле (А.5) изложить в новой редакции:

« $C_{d/a}$ – коэффициент влияния местоположения прилегающего здания; принимают по таблице А.1.»;

Приложение В. Таблица В.6, вторая графа, первая–третья строки. Заменить ссылку: «ГОСТ 31610-10-2» на «ГОСТ 31610.10-2»;

примечание 2 изложить в новой редакции:

«2 Здания III–V степени огнестойкости по СН 2.02.05, здания, водоизоляционный слой кровли которых выполнен из горючих материалов, а также здания, имеющие в своем составе помещения с удельной пожарной нагрузкой 800 МДж/м² и более, рассматривают как здания с высоким уровнем пожарной опасности; здания, имеющие в своем составе помещения с удельной пожарной нагрузкой от 400 до 800 МДж/м², рассматривают как здания с обычным уровнем пожарной опасности; здания, имеющие в своем составе помещения с удельной пожарной нагрузкой до 400 МДж/м², или здания, в которых горючие материалы находятся непостоянно, рассматривают как здания с низким уровнем пожарной опасности.»;

примечание 3. Заменить слова: «Пожарную нагрузку для зданий» на «Удельную пожарную нагрузку».

Библиография Ссылку [3] изложить в новой редакции:

«[3] ГОСТ IEC 61643-12-2022 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 12. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Принципы выбора и применения».

Нормативные документы по промышленной и пожарной безопасности, охране труда, охране окружающей среды.

Журналы, удостоверения.

Энергопресс, тел.: (029) 385-96-66.

Viber, Telegram +375-29-385-96-66.

Online заказ enp.by