

Тюкавкин Максим Сергеевич,
Студент, СибГУТИ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ, ЗАЗЕМЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ОТ ЗАНОСА ВЫСОКОГО ПОТЕНЦИАЛА АМС БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВОГО ОПЕРАТОРА

Аннотация. В статье рассматриваются основные положения и технологии, применяемые к устройству молниезащиты, заземлению и защите от заноса высокого потенциала АМС базовых станций сотового оператора.

Ключевые слова: Молниезащита, заземление, антенно-мачтовые сооружения, базовая станция.

1. Защитное заземление

Проектирование заземляющих устройств электрооборудования аппаратных базовых станций выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030.81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

Соединение заземляемых и заземляющих элементов производится сварным либо болтовым соединением. Не допускается заземление трубами, не допускается заземление через окрашенные поверхности). Места болтовых соединений заземляющих проводников с заземлителями защищают консистентной смазкой.

Оборудование, устанавливаемое на трубостойках, поясах мачты, башни, заземляется на токовод молниезащиты (СО 153-34.21.122-2003 п. 3.2.3.1)

Заземляющие устройства защитного заземления стойки и молниезащиты должны быть общими (п 1.7.55 ПУЭ).

1.1 Требования к устройству защиты от прямых ударов молнии

Базовые станции должны быть оборудованы устройством молниезащиты не ниже 3 категории по классификации зданий и сооружений (СО 153-34.21.122- 2003 п.2.2). Требования к молниезащите БС сотовой связи определены в нормативных документах:

СО – 153 – 34.21.122-2003 «ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ»,

ОСТ 45.091.350 – 91 «Система стандартов безопасности труда. Металлические мачты и башни радиопредприятий. Общие требования безопасности», РД 45.162- 2001 и ПУЭ, Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. Молниеприемник должен быть изготовлен из стали любой марки сечением не менее 50 мм², защищен от коррозии оцинкованием, лужением или окраской. Допускается использование алюминиевых молниеприемников сечением не менее 70 мм². Молниеприемник должен возвышаться над верхним краем антенны не менее чем на 400 мм. Если антенная опора (трубостойка) находится выше верхнего края антенны (не менее 400 мм), то молниеприемник не требуется, опора выполняет его функцию.

Токоотводы должны быть изготовлены из стали прямоугольной или круглой формы, сечением не менее 50мм², защищенной от коррозии оцинкованием, лужением или окраской. Минимальное количество определяется проектом.

Материал и минимальные сечения элементов внешней МЗС

В качестве токоотводов, по возможности, необходимо использовать металлические конструкции зданий и сооружений (металлические фермы, арматуру железобетонных конструкций и т.п.). В соединениях конструкций и арматуры с молниеприемниками и заземлителями должна обеспечиваться непрерывная электрическая связь. Молниеприемники и заземлители должны соответствовать требованиям Инструкции по устройству



молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. Для молниезащиты на башнях, мачтах в качестве токоотвода рекомендуется использовать металлический трос сечением не менее 50мм². В случае применения фланцевых соединений секций АМС, при условии, что соприкасающиеся плоскости фланцев не окрашены и не покрыты диэлектрическим материалом, использование проводящих перемычек и металлического троса молниезащиты не требуется.

Молниеприемники и токоотводы жестко закрепляются, так чтобы исключить любой разрыв и ослабление крепления проводников под действием электродинамических сил или случайных механических воздействий. Количество соединений проводника сводится к минимальному. Соединения выполняются сваркой, пайкой, допускается также вставка в зажимной наконечник или болтовое крепление. Заземлители должны быть изготовлены из стали уголковой или круглой формы, сечением не менее 80мм². Количество и длина заземлителей определяется проектом. Минимальной конфигурацией основного заземляющего устройства является три уголка сечением 50х50х5мм длиной не менее 3 м каждый, соединенные полосой 4х40, объединенные в треугольный очаг со стороной не менее 1 м. Глубина прокладки полосы не менее 0,5-0,7 м.

Молниезащитный заземлитель выполняется в виде наружного контура, прокладываемого на глубине не менее 0,5 – 0,7м от поверхности земли на расстоянии не менее 1м от стен. Траншеи для горизонтальных заземлителей должны заполняться однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора (ПУЭ 1.7.). Рекомендуется размещение контура заземления вне периметра монолитных конструкций для обслуживания и замены при необходимости.

Предпочтительно использовать существующее устройство защиты от прямых ударов молнии зданий сооружений, если они сохранили эксплуатационную пригодность. В этом случае у собственника МЗС должен быть действующий паспорт заземляющего устройства.

К молниезащитному заземлению должны быть присоединены наружные лотки и другие металлоконструкции по которым прокладывается кабель. Заземляющие устройства защитного заземления электроустановок зданий и сооружений и молниезащиты 2-й и 3-й категории этих зданий и сооружений, как правило, должны быть общими (п 1.7.55 ПУЭ) При проектировании молниезащиты учесть, что:

- не допускается вводить токоотводы внутрь здания, сооружения;
- между наружным кабельным лотком и кабельным лотком, прокладываемым внутри здания, сооружения не должно быть электрического контакта; не допускается использовать корпус стойки в качестве промежуточного (последовательного) элемента подключения к контуру молниезащиты.

У металлических мачт заземлению подлежит ствол мачты, а также оттяжки у каждого анкера. Все оттяжки у общего анкера присоединяются к одному заземлителю (для каждого анкера делается отдельный заземлитель) (ВСН-1-93 п.2.10).

Сопротивление заземляющего устройства башни, мачты, опоры – не более 4 Ом. Сопротивление заземления оттяжек мачты – не более 20 Ом.

1.2 Молниезащита радиочастотного кабеля, защита от заноса высокого потенциала.

Для защиты от наведения и заноса высокого потенциала по кабелям (антенным фидерам), прокладываемым от антенн до радиотехнического оборудования стойки, необходимо обеспечить соединение металлической оплетки кабеля на токоотвод молниезащиты в точках – около антенны, при вводе в аппаратную (здание), каждые 50 метров длины, в местах изгиба (п.8 ВСН 1-93, п 4.4.1 инструкция по устройству молниезащиты, РД34.21.122-87 РД 45.162-2001) по всему марш- руту прокладки.



ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
1. Заземлитель	Проводник или совокупность металлических соединенных проводников, находящихся в соприкосновении с землей или ее эквивалентом
2. Естественный заземлитель	Заземлитель, в качестве которого используют электропроводящие части строительных и производственных конструкций и коммуникаций
3. Заземляющий проводник	Проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем
4. Заземляющее устройство	Совокупность конструктивно объединенных заземляющих проводников и заземлителя
5. Магистраль заземления (зануления)	Заземляющий (нулевой защитный) проводник с двумя или более ответвлениями

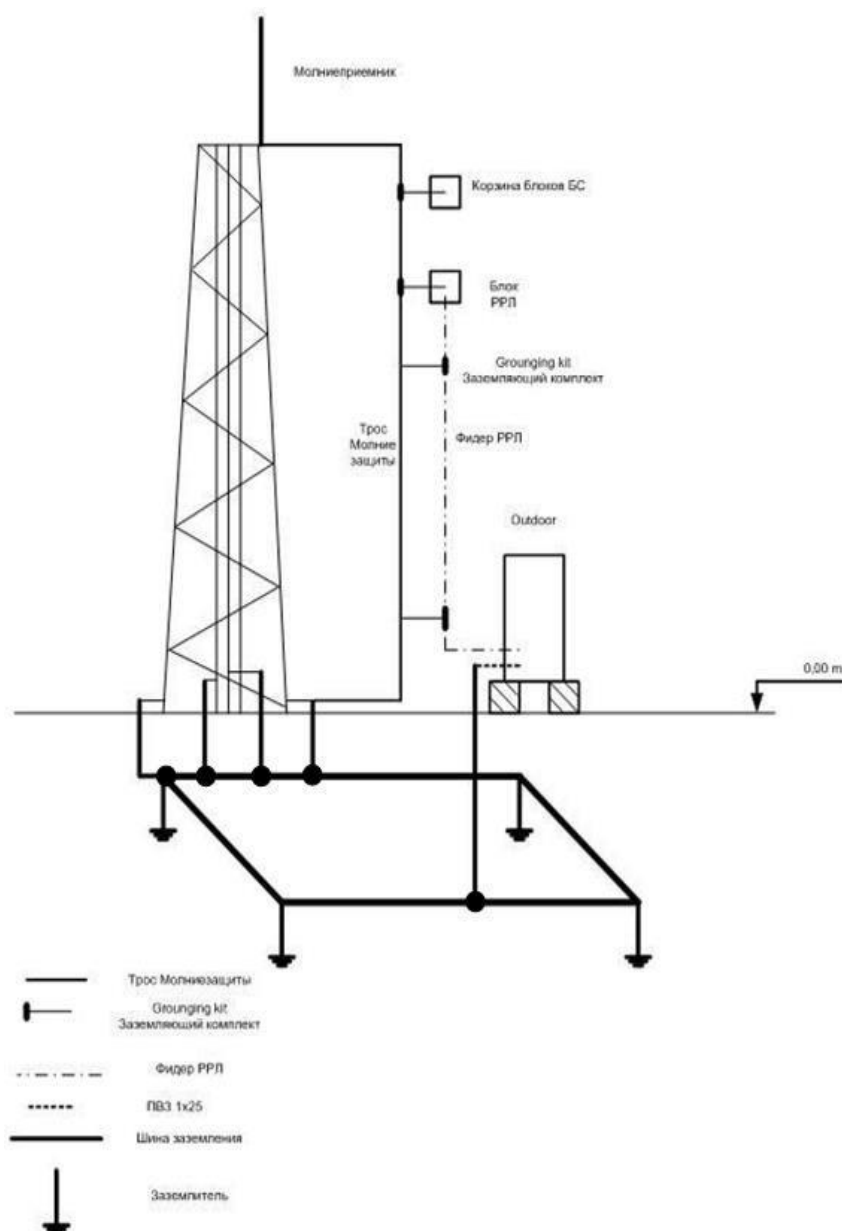


Рисунок 1 – Организация системы молниезащиты, заземления и защиты от заноса высокого потенциала АМС БС.

В ходе работы рассмотрено устройство внешней молниезащиты. Установлено, что надежная защита обеспечивается комплексом из молниеприемника, токоотводов и заземлителя, предотвращая пожары и поражения. Подтверждена необходимость разделения защиты по категориям объектов для исключения первичных и вторичных воздействий молнии

Список литературы:

1. Пособие по проектированию анкерных болтов для крепления строительных конструкций и оборудования (к СНиП 2.09.03)
2. ГОСТ 22687.1-85 СТОЙКИ КОНИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ ДЛЯ ОПОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
3. ПОСОБИЕ по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)
4. ВСН 1-93. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МОЛНИЕЗАЩИТЫ РАДИООБЪЕКТОВ.
5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АНТЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

