



Изолированная молниезащита телекоммуникационной вышки

Объектами установки молниезащиты является телекоммуникационная вышка высотой 45 м.

Мероприятия выполнены в соответствии с [ПУЭ 7-е изд. Глава 1.7](#), [СО 153-34.21.122-2003](#) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (далее СО) и [РД 34.21.122-87](#) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (далее РД).

Защита от прямых ударов молнии

Защита мачты от разрядов молнии осуществляется с помощью молниеотводов. Молниеотвод представляет собой возвышающееся над защищаемым объектом устройство, через которое ток молнии, минуя защищаемый объект, отводится в землю. Оно состоит из молниеприемника, непосредственно воспринимающего на себя разряд молнии, токоотвода и заземлителя. В качестве токоотвода используется сама конструкция мачты.

Защита от прямых ударов телекоммуникационной вышки высотой 45 м выполняется путем установки изолированного молниеприемника ZZ-211-006 высотой 6 м. Учтено, что 1 м высоты уходит на крепление.

Изображенные на рисунке хомуты являются пластиковыми кабельными хомутами, они не входят в комплект поставки и приобретаются отдельно.

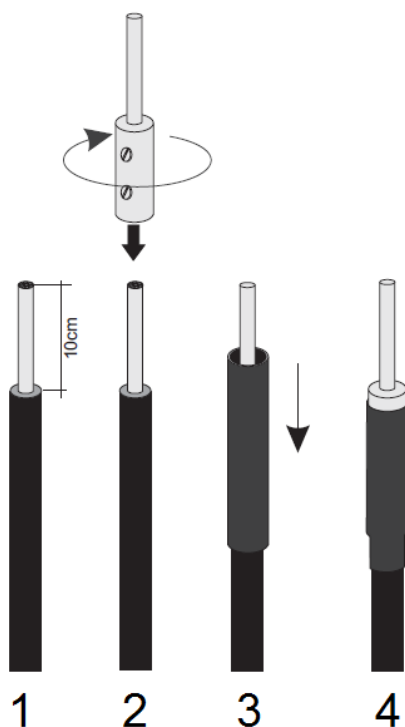




От изолированного молниеприемника прокладывается изолированный токоотвод ZZ-214-001, состоящий из отводящего кабеля в высоковольтной изоляции из сшитого полиэтилена минимальной толщиной 3 мм и полупроводящего экрана, стойкого к атмосферным воздействиям и утруждающего создания скользящих разрядов и искрений. За счет этого обеспечивается безопасное расстояние, а из-за отсутствия искрения достаточно одного спуска токоотвода.

Каждый конец изолированного токоотвода нужно защитить наконечником с термоусадочной трубкой ZZ-214-002.

- 1) Снятие изоляции кабеля
- 2) Надевание наконечника
- 3) Надевание термоусадочной трубки
- 4) Нагрев термоусадочной трубки при 125° С.



Подготовил:
Красноборов Д.В.
тел: 8(495)134-33-51 доб.9745
dkrasnoborov@skomplekt.com



Изолированный токоотвод крепится к металлоконструкции вышки с помощью угловых держателей ZZ-212-005, устанавливаемых со средним шагом 0,8 м.



Угловой держатель
ZZ-212-005

Зона защиты вышки высотой 45 м, соответствующая зоне Б РД, показана на рисунке 1.

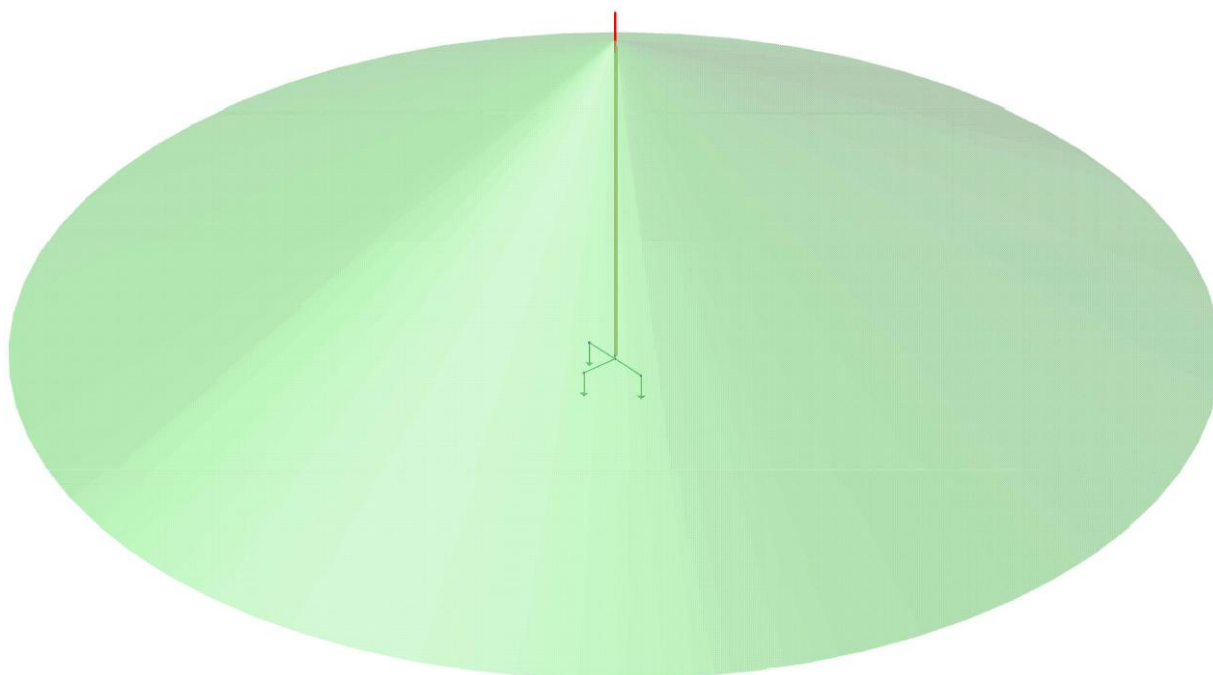


Рисунок 1 – Зона защиты молниеприемника на вышке

Заземляющее устройство

Расчетное удельное сопротивление самого распространенного грунта в средней полосе России – суглинка принимается равным 100 Ом·м.

Предупреждение. В случае отличия удельного сопротивления грунта от расчетного, необходимо выполнить расчет с действительным значением. При необходимости в случае превышении сопротивления ЗУ следует внести изменения в конструкцию заземлителя.

Подготовил:

Красноборов Д.В.

тел: 8(495)134-33-51 доб.9745

dkrasnoborov@skomplekt.com



Комплекс мероприятий по обеспечению необходимых требований к заземляющему устройству мачты в таком грунте представлен следующими решениями:

- Прокладка горизонтального заземлителя для растекания тока в трех направлениях с углом 90 градусов между ними. Длина каждого заземлителя 5 м. Заземлитель выполнен из коррозионностойкой полосы стальной омедненной сечением 4x30 мм ([GL-11075](#)), глубина заложения 0,5 м.
- На каждом направлении в конце горизонтального заземлителя устанавливается по одному вертикальному электроду длиной 3 м.
- Соединение вертикальных и горизонтальных электродов, а также соединение горизонтального электрода с телом мачты осуществляется с помощью [зажимов ZZ-005-064](#).

Расположение элементов заземляющего устройства показано на рисунке 2.

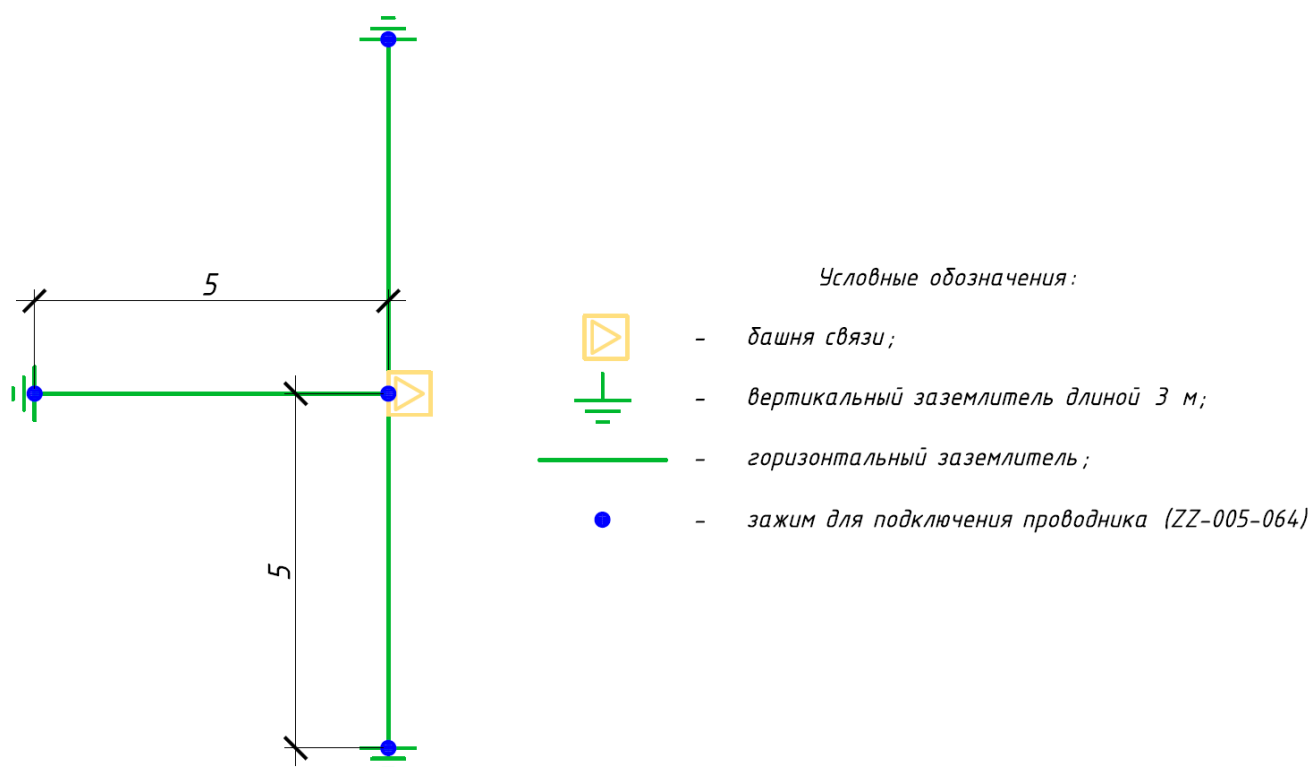


Рисунок 2 – План расположения элементов заземляющего устройства

Подготовил:

Красноборов Д.В.

тел: 8(495)134-33-51 доб.9745

dkrasnoborov@skomplekt.com



Расчет сопротивления заземляющего устройства:

В качестве расчетного принимается удельное сопротивление грунта равное 100 Ом·м.

Расчет заземления проведен с помощью программного обеспечения, разработанного ОАО «Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»).

Сопротивление горизонтального электрода:

$$R_{гор} = \frac{\rho}{2\pi L_{гор}} \cdot \ln \frac{2L_{гор}^2}{bh};$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м;

b – ширина полосы горизонтального электрода, м;

h – глубина заложения горизонтальной сетки, м;

$L_{гор}$ – длина горизонтального электрода, м.

Сопротивление вертикального электрода:

$$R_{верт} = \frac{\rho}{2\pi L} \left(\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \cdot \ln \frac{4T + L}{4T - L} \right);$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м;

L – длина вертикального электрода, м;

d – диаметр вертикального электрода, м;

T – заглубление – расстояние от поверхности земли до заземлителя, м;

$$T = \frac{L}{2} + t;$$

где t – заглубление верха электрода, м

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{зу} = \frac{1}{k_{исп\ гр} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{R_i}}$$

где n – количество комплектов;

$k_{исп}$ – коэффициент использования;

Подготовил:

Красноборов Д.В.

тел: 8(495)134-33-51 доб.9745

dkrasnoborov@skomplekt.com



$$R_{гор} = \frac{100}{2\pi \cdot 15} \cdot \ln \frac{2 \cdot 15^2}{0,03 \cdot 0,5} = 10,94 \text{ Ом}$$




$$R_{верт} = \frac{100}{2\pi \cdot 3} \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0,014} + 0,5 \cdot \ln \frac{4 \cdot 2 + 3}{4 \cdot 2 - 3} \right) = 34,24 \text{ Ом};$$

$$R_{зу} = \frac{1}{k_{исп гр} \left(\frac{n_{гор}}{R_{гор}} + \frac{n_{верт}}{R_{верт}} \right)} = \frac{1}{0,72 \left(\frac{1}{10,94} + \frac{3}{34,24} \right)} = 7,76 \text{ Ом}$$

Расчетное сопротивление заземляющего устройства составляет 7,76 Ом, что меньше требуемого значения 10 Ом.

Перечень необходимых материалов для вышки высотой 35 м приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень потребности материалов

№ п/п	Рис.	Артикул	Изделие	Количество
Система молниезащиты				
1.		ZZ-211-006	Молниепрёмник изолированный ZANDZ (H=6 м; нержавеющая сталь; изолирующее расстояние 750 мм)	1
2.		ZZ-214-001	Токоотвод изолированный ZANDZ	50 м
3.		ZZ-212-005	Держатель изолированного токоотвода ZANDZ угловой	55

Подготовил:

Красноборов Д.В.

тел: 8(495)134-33-51 доб.9745

dkrasnoborov@skomplekt.com



Заземление и молниезащита на ZANDZ.RU

info@zandz.ru

+7 (495) 134-3351

4.		ZZ-214-002	Наконечник ZANDZ для опрессовки изолированного токоотвода	2
Заземляющее устройство				
5.		ZZ-005-064	ZANDZ Зажим для подключения проводника (до 40 мм)	5
6.		GL-11075-20	GALMAR Полоса омеднённая (30*4 мм / S 120 мм²; бухта 20 метров)	1
7.		ZZ-001-065	ZANDZ Штырь заземления омедненный резьбовой (D14; 1,5 м)	6
8.		ZZ-002-061	ZANDZ Муфта соединительная резьбовая	4
9.		ZZ-003-061	ZANDZ Наконечник стартовый	3
10.		ZZ-004-060	ZANDZ Головка направляющая для насадки на отбойный молоток	2
11.		ZZ-006-000	ZANDZ Смазка токопроводящая	1
12.		ZZ-007-030	ZANDZ Лента гидроизоляционная	1
13.		ZZ-008-000	ZANDZ Насадка на отбойный молоток (SDS max)	1

С уважением,

Технический специалист по заземлению и молниезащите

Красноборов Дмитрий

Подготовил:

Красноборов Д.В.

тел: 8(495)134-33-51 доб.9745

dkrasnoborov@skomplekt.com