



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ка ф е д р а Безопасности жизнедеятельности

РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ В ДВУСЛОЙНОЙ ЗЕМЛЕ МЕТОДОМ НАВЕДЕННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПО ДОПУСТИМОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ

**Методические указания
к контрольной работе**

Самара 2016

Составитель Л.А.Моссоулина

УДК 621.316.99

Расчет заземлителя в двуслойной земле методом наведенных потенциалов по допустимому сопротивлению: Метод. указ. к контр. работе / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. Л.А.Моссоулина. Самара, 2016. 7с.

Методические указания содержат необходимые сведения по выполнению контрольной работы по расчету заземлителя.

Приведена структура контрольной работы и содержание её отдельных частей.

Предложена методика расчета и разработаны 15 заданий к выполнению контрольной работы.

Для студентов, обучающихся по электротехническим специальностям, а также по специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств».

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

Цель контрольной работы - изучение одного из основных способов защиты от поражения электротоком – защитного заземления, метода его расчета и получения практических навыков при расчете защитного заземления.

1. Общая часть

Контрольная работа состоит из трех частей:

- 1) теоретическая часть;
- 2) расчетная часть;
- 3) графическая часть.

Общий объем контрольной работы составляет в среднем $7 \div 10$ печатных листов плюс графическая часть, состоящая из одного листа формата А4.

В теоретической части следует отразить следующее [1, гл. 1.7; 2, гл. 5]:

- а) необходимые термины и определения [1];
- б) назначение, принцип действия и область применения защитного заземления [2];
- в) типы заземляющих устройств и их выполнение [2];
- г) требования к нормативному сопротивлению заземлителя [1];
- д) требования к заземлителям, заземляющим проводникам (размеры, материал, способы прокладки, соединения и т.д.) [1,2];
- е) оборудование, подлежащее заземлению [1];
- ж) эксплуатация заземляющих устройств [2];
- з) методики расчета защитного заземления [2].

В расчетной части необходимо произвести расчет защитного заземления согласно заданию, используя литературу [2, гл. 5 и пример 5.2].

В графической части необходимо привести предварительную схему заземлителя и расчетную модель со всеми необходимыми размерами, а также основные результаты расчета [2, гл. 5 и пример 5.2].

2. Задание для выполнения контрольной работы

Рассчитать заземлитель подстанции 110/35/6 кВ.

Исходные данные:

- 1) подстанция понижающая, имеет K трансформатора (см. таблицу) 110/35/6 кВ с эффективно заземленной нейтралью со стороны 110 кВ; для питания собственных нужд имеется трансформатор 6/0,4 кВ с глухо-заземленной нейтралью со стороны

низшего напряжения; Распределительные устройства 110 и 35 кВ открытого типа (ОРУ), 6 кВ – закрытого (ЗРУ);

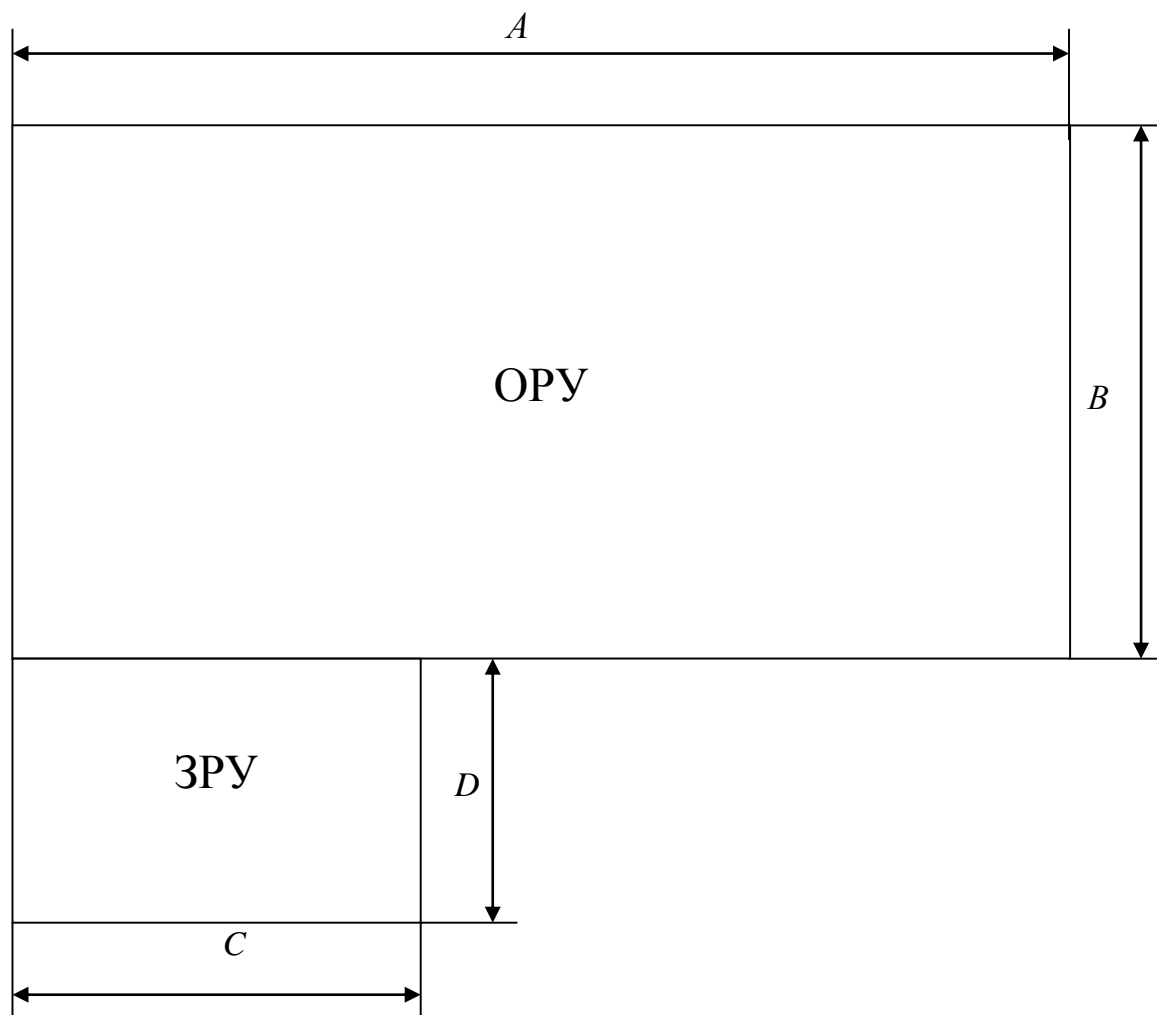
2) территория подстанции занимает площадь $S=A \cdot B+C \cdot D$ (см. рисунок);

3) заземлитель предполагается выполнить из горизонтальных полосовых электродов сечением 4×50 мм и вертикальных стержневых электродов длиной $l_в$, диаметром $d=20$ мм, глубина заложения электродов в землю t ;

4) расчетное удельное сопротивление верхнего и нижнего слоев земли ρ_1 и ρ_2 , мощность верхнего слоя земли h_1 ;

5) в качестве естественного заземлителя предполагается использовать систему трос – опора K подходящих к подстанции воздушных линий электропередачи 110кВ на металлических опорах с длиной пролета l ; каждая линия имеет один стальной грозозащитный трос сечением S ; расчетное (с учетом сезонных колебаний) сопротивление заземления одной опоры $r_{он}$; число опор с тросом на каждой линии больше 20; данные измерений сопротивления системы трос-опора отсутствуют;

6) расчетный ток замыкания на землю на стороне 110 кВ составляет $I_з$, на стороне 35 кВ – 50 А, на стороне 6 кВ – 20 А.



План территории подстанции
Таблица числовых параметров к выполнению расчета

Номер варианта	Параметры													
	A,м	B,м	C,м	D,м	K	$l_B, м$	$t, м$	$\rho_1, Ом \cdot м$	$\rho_2, Ом \cdot м$	$h_1, м$	$l, м$	$S, мм^2$	$\Gamma_{оп}, Ом$	$I_3, кА$
1.	60	40	20	10	2	4	0,5	80	60	2,0	200	40	10	2,0
2.	70	50	20	10	2	4	0,5	90	60	2,0	200	40	10	2,0
3.	80	60	20	20	3	4,5	0,5	100	60	2,2	220	50	12	2,5
4.	90	60	30	15	3	4,5	0,6	100	80	2,2	220	50	12	2,5
5.	100	80	30	20	4	5	0,6	120	60	2,4	230	60	14	3,0
6.	110	80	30	20	4	5	0,6	120	80	2,4	230	60	14	3,0
7.	120	90	30	25	5	5,5	0,7	150	80	2,5	240	70	15	4,0
8.	75	40	20	10	2	6	0,7	200	100	2,5	240	70	15	4,0
9.	80	40	25	10	2	6	0,7	250	80	2,6	250	60	14	5,0
10.	92	65	32	15	3	5,5	0,8	300	80	2,6	250	60	14	5,0
11.	92	80	30	20	3	5	0,8	400	100	2,7	220	50	12	6,0
12.	100	60	25	15	4	5	0,8	400	120	2,7	220	50	12	6,0
13.	105	70	20	10	4	4	0,7	450	100	2,8	280	40	10	8,0
14.	120	80	30	20	5	4	0,7	420	90	2,8	280	40	10	8,0
15.	125	90	30	25	5	3,5	0,7	400	80	3,0	300	60	10	5,0

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2002. – 280 с. – глава 1.7.
2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. - М.: Энергоатомиздат, 1984. 488 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Общая часть	3
2. Задание для выполнения контрольной работы	3
Библиографический список	5

Расчёт заземлителя в двуслойной земле методом наведённых потенциалов по допустимому сопротивлению

Составитель

Моссоулина Лидия Александровна

Редактор Н. В. В е р ш и н и н а

Технический редактор Г.Н. Ш а н ь к о в а

Подписано в печать 04.02.16.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. п. л. 0,23. Усл.кр.отт. 0,23.

Уч.-изд. л. 0,18. Тираж 100. С – 21.

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
443100 Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус.