Дисциплина «Электробезопасность»

Контрольные вопросы к заданию №1

1. Содержание и последовательность выполнения организационных мероприятий для обеспечения безопасности работ в ЭУ
2. Содержание и последовательность выполнения технических мероприятий для обеспечения безопасности работ в ЭУ
3. Поясните принцип работы УЗО. Как защищается УЗО от перегрузки и коротких замыканий?
4. Использование автоматического отключения питания как меры защиты от поражения током
5. Какие средства защиты применяют в электроустановках до и выше 1000в
6. Меры обеспечения безопасности при выполнении работ при ремонтах ВЛ
7. Использование разделительных трансформаторов в электроустановках
8. Обеспечение безопасности при выполнении ремонтных работ на кабельных линиях
9. Основные принципы защиты от электропоражения
10. Действия электрического тока на организм человека. Причины электротравм.

Контрольная работа №2

Проверить сопротивление растекания заземляющего устройства цеховой подстанции (ПС)

Измеренное сопротивление растекания естественных заземлителей (). Для получения требуемого ПУЭ сопротивления ПС () предложено выполнить вдоль одной из стен цеха искусственный заземлитель, состоящий из «m» вертикальных электродов длиной , объединенных горизонтальной полосой (40 х 4 мм) длиной . Заземлитель проложен на глубине . Земля двухслойная с удельным сопротивлением первого слоя (Ом ·м), второго . Глубина верхнего слоя . Расчетные данные приведены в табл. 2.1.

h

ρ1

ρ2

Рис. 2.1. Схема заземляющего устройства

Таблица 2.1.

Расчетные данные к задаче

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Ом ·м | Ом ·м | м | m | Ом | м | h  м | м |
| 1 | 100 | 50 | 40 | 9 | 6,2 | 0,02 | 3 | 0,8 |
| 2 | 50 | 11 |
| 3 | 30 | 7 |
| 4 | 200 | 40 | 40 | 9 | 5,1 |
| 5 | 50 | 11 |
| 6 | 30 | 7 |
| 7 | 300 | 30 | 40 | 9 | 4,5 |
| 8 | 50 | 11 |
| 9 | 30 | 7 |
| 0 | 40 | 9 |

Методические указания по выполнению задания

Сопротивление ЗУ подстанциипредложенного варианта реконструкции будет складываться из естественного (существующего заземлителя) и искусственного (вновь сооружаемого) :

Требуется найти .

Для решения задачи используем метод коэффициентов использования. Отличие этого мет ода от других заключается в том, что при расчете сопротивления заземлителя, состоящего из «m» элементов (вертикальных, горизонтальных и др. электродов) учет их взаимного влияния на результирующее сопротивление (или проводимость) учитывается одним (общим) безразмерным параметром «», называемым коэффициентом использования \*).

Этот коэффициент определяет долю результирующей проводимости заземлителя от суммы проводимости элементов:

.

Определив этот параметр, находят сопротивление заземлителя:

.

В контрольной работе требуется определить сопротивление дополнительного искусственного заземлителя ПС - и подстанции.

Для пояснения методики расчета сопротивления заземления ПС рассмотрим пример.

Пример: исходные данные: , земля двухслойная; ; ; количество вертикальных электродов m=11. Параметры горизонтального электрода: ; параметры вертикальных электродов ; . Глубина верхнего слоя земли h = 3м; глубина заложения заземлителя

При двухслойной земле определяют эквивалентное удельное сопротивление двухслойной земли. Применительно к вертикальным электродам по формуле, рекомендованной в \*).

Находим проводимость вертикального электрода \*):

Найдем проводимость горизонтального электрода:

*.*

Эквивалентное удельное сопротивление двухслойной земли применительно к горизонтальному электроду определяют по данным таблицы 8.1 \*). В табл. 2.2. сделана выборка значений для вариантов контрольной работы 2:

Таблица 2.2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | h  м | м | при длине полосы, м | | |
| 30 | 40 | 50 |
| 2 | 3 | 0,8 | 1,76 | 1,72 | 1,7 |
| 5 | 3,83 | 3,74 | 3,66 |
| 10 | 7,33 | 7,10 | 6,94 |

Для рассматриваемого примера: h = 3м; t=0,8м; . По табл. 2.2 находим . Следовательно, Тогда

*.*

Для расчета коэффициента использования применяем эмпирическую формулу:

.

Для определения значений и используем данные табл. 8.3 \*), показанные в табл. 2.3. для контрольной работы:

Таблица 2.3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 2 | 0,32 | 0,228 |
| 5 | 0,976 | 0,212 |
| 10 | 1,021 | 0,2 |

Коэффициент использования равен:

Контрольные вопросы к заданию №2

1. Как обеспечиваются условия электробезопасности на предприятиях энергетики?
2. Основные требования, предъявляемые к защитному заземлению на подстанциях.
3. Оценка условий электробезопасности
4. Общая характеристика систем заземления электроустановок
5. Характеристика рабочего и защитного заземления в системах TN и TT
6. Как выполняется система уравнивания потенциалов в электроустановках зданий при использовании системы TN-C-S
7. Какие требования предъявляют к конструктивному выполнению заземляющих устройств?
8. Что может быть использовано в качестве заземляющих или нулевых защитных проводников?
9. Защита от воздействия электрического поля на человека на подстанциях сверхвысокого напряжения.
10. Измерение электрических параметров заземляющих устройств.

\*) – Бургсдорф В. В., Якобс А. И. Заземляющие устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат 1987.