

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Г. Шухова»**

Кафедра «Электроэнергетика и автоматика»

Лабораторная работа №5

**Дисциплина: «Электрические станции и
подстанции»**

**Тема: «Коммутационные аппараты
высокого напряжения: разъединители.
Ограничивающие аппараты: ОПН. Шинные
конструкции и изоляторы»**

Выполнил: студент гр. Э-31
Иванов И.И.

Проверил: ст. преподаватель
Прасол Д.А.

Белгород 2017

Лабораторная работа №5. Тема: «Коммутационные аппараты высокого напряжения: разъединители. Ограничивающие аппараты: ОПН. Шинные конструкции и изоляторы».

Изучить:

- назначение, основные требования, особенности конструкции разъединителей внутренней и наружной установок;
- особенности каждого из типов разъединителей и области их применения;
- назначение ОПН, и всех его элементов, ВАХ;
- принцип и особенности режима работы ОПН;
- основные технические параметры разрядников и ОПН (номинальные напряжения, наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, импульс тока большой длительности и т.д.);
- конструкции ОПН (общий вид);
- особенности каждого из типов ОПН и области их применения
- конструкции шин и токопроводов закрытых и открытых распределительных устройств;
- конструкции опорных и проходных изоляторов закрытых и открытых распределительных устройств.

Задание на лабораторную работу.

Каждый студент по данной работе составляет индивидуальный отчет по выбранному типу разъединителя, по выбранному типу ОПН, изоляторов, пофазно-экранированных токопроводов, шин (см. таблицу 1).

Таблица 1

Варианты задания

Номер по журналу										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип аппарата	РНДЗ – 110	ОПН – РС/TEL	РНВ – 750	ОПНп – 500	SGF	ОПН У/TEL – 110	Изоляторы	РЕХЛИМ Р(ABB)	РН СЭЩ	Шины
Тип аппарата	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тип аппарата	ОПН – Н/TEL	РН СЭЩ	ЗЕРЗ (Siemens)	РНДЗ – 110	ОПНп – 220	Пофазно-экранированные токопроводы	EXЛИМ Р(ABB)	РНДЗ-35	Изоляторы	ОПНп – 35
Тип аппарата	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Тип аппарата	ОПН-Т/TEL	РПД-500	Пофазно-экранированные токопроводы	РВРЗ-10	Изоляторы	DBF Siemens	Шины	ЗЕQ4 (Siemens)	ОПН-РТ/TEL	EXЛИМ Т (ABB)

Содержание отчета

1. Содержание;
2. Введение (цель работы и постановка задачи);
3. Общие сведения, назначение, условия работы разъединителей, ОПН;
4. Виды и назначение проводников применяющихся в закрытых и открытых распределительных устройствах;
5. Виды и назначение изоляторов;
6. Для разъединителей:
 - a) Марка и основные технические параметры (в табличном виде);
 - b) Конструкция и общий вид с габаритными размерами;
 - c) Назначение основных узлов и элементов, вид и конструкция контактов;
 - d) Принцип действия, особенности работы, применение, блокировки;
7. Для ОПН:
 - a) ВАХ ОПН, сравнение с разрядниками;
 - b) Конструкция ОПН (схематично): общий вид с указанием основных элементов;
 - c) Характеристика «напряжение – время» рассматриваемого ОПН. Внешняя изоляция;
 - d) Основные технические параметры (в форме таблицы) с указанием диапазона значений для заданного типа ОПН;
 - e) Расшифровка условного обозначения заданного ОПН;
8. Для шин:
 - a) Формы поперечного сечения жестких шин, применяющихся в закрытых распределительных устройствах. Зарисуйте их;
 - b) Недостатки многополосных шин;
 - c) Области номинальных напряжений, в которых применяются шины прямоугольного сечения, корытного сечения, круглого сечения;
9. Для изоляторов:
 - a) Назначение и классификация изоляторов. Зарисуйте их.
 - b) Материалы, применяемые для изоляторов;
 - c) Марки изоляторов каждого типа, расшифровка марки;
10. Для пофазно-экранированных токопроводов:
 - a) Назначение и достоинства пофазно-экранированных токопроводов. Зарисуйте их.
 - b) Современные пофазно-экранированные токопроводы.
11. Достоинства и недостатки, особенности, область применения;
12. Заключение (Выводы);
13. Список литературы.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Какие операции производятся разъединителями?
2. Каковы основные элементы конструкции разъединителей?
3. Каких типов и на какие номинальные напряжения выпускаются разъединители?
4. Поясните устройство и назначение магнитного замка у разъединителей?
5. Каковы особенности конструкции разъединителей наружной установки?
6. С какой целью разъединители оборудуют ножами заземления?
7. Как устроена блокировка заземляющих ножей разъединителя серии РНДЗ?
8. Какие виды усилий в размыкаемых контактах при токах КЗ необходимо учитывать при определении контактного нажатия?
9. В чем преимущество разъединителей, включаемых и отключаемых с предварительным снятием контактного нажатия?
10. Какие виды усилий воспринимает конструкция аппарата наружной (внутренней) установки?
11. Каковы пути повышения надежности работы и уменьшения габаритов разъединителей?
12. Какие факторы влияют на конструктивное исполнение разъединителей?
13. Назначение ОПН?
14. Область применения ОПН?
15. Отличие ОПН от разрядников?
16. Основные технические параметры ОПН?
17. Условия выбора и проверки ОПН?
18. Места установки ОПН?
19. Каким требованиям должно удовлетворять рациональная форма поперечного сечения шин? Объясните, почему рациональная форма поперечного сечения шин зависит от рабочего тока?
20. Как выполняются шинные конструкции закрытых распределительных устройств?
21. Какие шины – трехполосные или корытного сечения – при одинаковой затрате металла будут обладать большей нагрузочной способностью и почему?
22. Как устроены шинодержатели и какие в них приняты меры для уменьшения потерь на перемагничивание и вихревые токи?
23. Каким способом обеспечивается свободное перемещение шин вдоль их оси при температурном удлинении?
24. Какое значение имеет окраска шин?
25. Назовите основные виды выполнения контактных соединений жестких шин и сравните их между собой?
26. Каковы особенности открытых гибких шинных конструкций и область их применения?
27. Основные типы жестких шинных конструкций.
28. Какие материалы и изоляторы, используются в шинных конструкциях.

29. Дать эскиз конструкции комплектных пофазно-экранированных токопроводов. Назвать область их применения и их достоинства.
30. Назвать типы изоляторов, которые применяются в распределительных устройствах электрических станций и подстанций.
31. Объяснить особенность конструкции опорно-стержневых изоляторов.
32. Где используются опорно-штыревые изоляторы, их устройство и недостатки, присущие им?
33. Указать внешний признак, по которому можно судить о номинальном напряжении и механической прочности изоляторов для внутренней установки.
34. Устройство опорно-стержневых изоляторов и область их применения.
35. Указать особенность конструкции проходных изоляторов для внутренней и наружно-внутренней установок.