**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10**

**Подготовка рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения**

**Домашнее задание:**

1. Согласно инструкционной карты для выполнения практического занятия №10, оформить отчет.

 2. Ответить на контрольные вопросы данной инструкции.

 3. Подготовиться к защите практического занятия №10.

**Литература:**

1. А.В. Илларионова, О.Г. Ройзен, А.А. Алексеев Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 210с., стр.69-79

 2. Ю.Д. Сибикин. Электрические подстанции. Учеб.пособие для высшего и среднего профессионального образования. – 2-е издание. – М.: ИП РадиоСофт, 2016. -416с.:ил.

**Срок предоставления домашнего задания до 23.11.2020г.**

**Информацию предоставить на электронную почту:**

**GN-59@yandex.ru**

*ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №10*

”Подготовка рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения“

***Цель занятия****: научиться выполнять технические мероприятия по подготовке рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения.*

***Ход работы***

***1. Краткие теоретические сведения***

 *Измерительные трансформаторы напряжения – это один из видов трансформаторов, которые предназначены для отделения первичных цепей высокого и сверх высокого напряжений и цепей измерений, релейной защиты и автоматики. А также их используют для понижения высоких напряжений (110, 10, 6 кВ) до стандартных нормируемых величин напряжений вторичных обмоток -100 либо 100/*$√3$*.*

*Измерительные трансформаторы напряжения применяют в установках переменного тока напряжением 380 и выше для питания обмоток напряжения измерительных приборов, изоляции их и реле от высокого первичного напряжения.*

*Трансформаторы понижают напряжение, приложенное к первичной обмотке, до 100 В, что позволяет унифицировать конструкции измерительных приборов и реле, а шкалы приборов градуировать с учетом коэффициента трансформации в соответствии с измеряемым первичным напряжением. Такие приборы и реле имеют простую конструкцию, дешевы, надежны и могут обладать высокой точностью измерения. Включение приборов и реле через трансформатор напряжения обеспечивает безопасность их обслуживания и позволяет устанавливать их на значительном расстоянии от цепей высокого напряжения. По принципу выполнения, схемам включения и особенностям работы трансформаторы напряжения ничем не отличаются от силовых понижающих трансформаторов. Состоят из стального сердечника, набранного из пластин листовой электротехнической стали, первичной обмотки и одной или двух вторичных обмоток.*

*2. Начертить схему присоединения. Обозначить буквенно-цифровыми наименованиями элементы схемы.*



 *Рис.1 Схема РУ – 10 кВ*

 *Алгоритм оперативных переключений для вывода в ремонт измерительного трансформатора напряжения:*

*1. Отключить разъединитель трансформатора напряжения*

*2. Отключить вторичную сторону трансформатора напряжения*

*3. Включить заземляющий нож в сторону ТН*

*4. Установить переносные заземления на месте работ.*

*Вывод:*

*Контрольные вопросы*

*1. Назначение трансформатора напряжения.*

*2. Какова величина напряжения на вторичной обмотке*

*измерительного трансформатора напряжения?*

*3. Перечислите последовательность операций при отключении*

*трансформатора напряжения.*

*4. Указать места установки переносных заземлений.*

***Цель работы:*** *научиться выполнять технические мероприятия по подготовке рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения.*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лит

Лист

Листов

1

2

П

З

ОЖЭС-311

Подготовка рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения

Практическое занятие № 10

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

Разраб.

Гудкова Н.А.

Пров.

Т. контр.

Н. контр.

Утв.

*Ход работы:*

*1. Теоретические сведения*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лит

Лист

Листов

1

2

П

З

ОЖЭС-311

Подготовка рабочего места для ремонта измерительного трансформатора напряжения

Практическое занятие № 10

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

Разраб.

Гудкова Н.А.

Пров.

Т. контр.

Н. контр.

Утв.

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лист

2

Практическое занятие № 10

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

*Охрана труда при выполнении технических мероприятий,
обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения*

*При подготовке рабочего места со снятием напряжения, при кото­ром с токоведущих частей электроустановки, на которой будут про­водиться работы, снято напряжение отключением коммутационных аппаратов, отсоединением щин, кабелей, проводов и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на токоведущие части к месту работы, должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:*

* *произведены необходимые отключения и приняты меры, пре­пятствующие подаче напряжения на место работы вследствие оши­бочного или самопроизвольного включения коммутационных аппа­ратов;*
* *на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;*
* *проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, кото­рые должны быть заземлены для защиты людей от поражения элек­трическим током;*
* *установлено заземление;*
* *вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением то­коведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.*

*Отключения в электроустановках*

*При подготовке рабочего места должны быть отключены:*

* *токоведущие части, на которых будут производиться работы;*
* *не. огражденные токоведущие части, к которым возможно слу­чайное приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин на расстояние, менее допустимого;*
* *цепи управления и питания приводов, закрыт воздух в системах управления коммутационными аппаратами, снят завод с пружин и грузов у приводов выключателей и разъединителей.*

*В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой сторо­ны, с которой включением коммутационного аппарата не исключена подача напряжения на рабочее место, должен быть видимый разрыв. Видимый разрыв разрешается создавать отключением разъедините­лей, снятием предохранителей, отключением отделителей и выклю­чателей нагрузки, отсоединением или снятием шин и проводов.*

*В случае отсутствия видимого разрыва, в комплектных распреде­лительных устройствах заводского изготовления с выкатными эле­ментами, а также в комплектных распределительных устройствах с элегазовой изоляцией (далее — КРУЭ) напряжением 35 кВ и выше разрешается проверку отключенного положения коммутационного аппарата проверять по механическому указателю гарантированного положения контактов.*

*Силовые трансформаторы и трансформаторы напряжения, связанные с выделенным для работ участком электроустановки, должны быть отключены и схемы их разобраны также со стороны других сво­их обмоток для исключения возможности обратной трансформации.*

*При дистанционном управлении коммутационными аппаратами с рабочего места, позволяющего оперативному персоналу, осущест­вляющему оперативное обслуживание электроустановок, дистан­ционно (с монитора компьютера) осуществлять управление комму­тационными аппаратами, заземляющими ножами разъединителей и определять их положение, использовать выводимые на монитор компьютера схемы электрических соединений электроустановок, электрические параметры (напряжение, ток, мощность), а также считывать поступающие аварийные и предупредительные сигналы (далее — автоматизированное рабочее место оперативного персона­ла (АРМ)) не допускается нахождение персонала в распределитель­ных устройствах, в которых находятся данные коммутационные ап­параты.*

*После отключения выключателей, разъединителей (отделителей) и выключателей нагрузки с ручным управлением необходимо визу­ально убедиться в их отключении и отсутствии шунтирующих пере­мычек.*

*При дистанционном управлении коммутационными аппаратами с АРМ проверка положения коммутационных аппаратов (выключа­телей, разъединителей, заземляющих ножей) производится по сиг­нализации АРМ. Общий контроль за состоянием коммутационных аппаратов осуществляется средствами технологического видеона­блюдения. Визуальная проверка фактического положения коммута­ционных аппаратов должна быть выполнена после окончания всего комплекса операций непосредственно на месте установки коммута­ционных аппаратов.*

*В электроустановках напряжением выше 1000 В для предотвра­щения ошибочного или самопроизвольного включения коммутаци­онных аппаратов, которыми подается напряжение к месту работы, должны быть приняты следующие меры:*

* *у разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки ручные приводы в отключенном положении должны быть заперты ключом или съемной ручкой (далее — механический замок). В электроуста­новках напряжением 6-10 кВ с однополюсными разъединителями вместо механического замка допускается надевать на ножи диэлек­трические колпаки;*
* *у разъединителей, управляемых оперативной штангой, стаци­онарные ограждения должны быть заперты на механический замок;*
* *у приводов коммутационных аппаратов, имеющих дистанци­онное управление, должны быть отключены силовые цепи и цепи управления, а у пневматических приводов, кроме того, на подводя­щем трубопроводе сжатого воздуха задвижка должна быть закрыта и заперта на механический замок и выпущен сжатый воздух, при этом спускные клапаны должны быть оставлены в открытом положении;*
* *при дистанционном управлении с АРМ, у приводов разъедини­телей должны быть отключены силовые цепи, ключ выбора режима работы в шкафу управления переведен в положение «местное управ­ление», шкаф управления разъединителем заперт на механический замок;*
* *у грузовых и пружинных приводов включающий груз или вклю­чающие пружины должны быть приведены в нерабочее положение;*
* *должны быть вывешены запрещающие плакаты.*

*В электроустановках напряжением до 1000 В со всех токоведущих частей, на которых будет проводиться работа, напряжение долж­но быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей — снятием по­следних. При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирание рукояток или дверец шка­фа управления, закрытие кнопок, установка между контактами ком­мутационного аппарата изолирующих накладок. При снятии напря­жения коммутационным аппаратом с дистанционным управлением необходимо разомкнуть вторичную цепь включающей катушки.*

*Перечисленные меры могут быть заменены расшиновкой или от­соединением кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должны проводиться работы.*

*Необходимо вывесить запрещающие плакаты.*

*Отключенное положение коммутационных аппаратов напряже­нием до 1000 В с недоступными для осмотра контактами определя­ется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах либо на от­ходящих шинах, проводах или зажимах оборудования, включаемого этими коммутационными аппаратами. Проверку отсутствия напря­жения в комплектных распределительных устройствах заводского изготовления допускается производить с использованием встроен­ных стационарных указателей напряжения.*