



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭСиС

В.В. Максимов

“ 01 ” 09 2020г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на производственную практику (проектную)

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Образовательная программа «Электроэнергетические системы и сети»
Выпускающая кафедра «Электроэнергетические системы и сети» (ЭСиС)
Место прохождения практики КГЭУ, кафедра ЭСиС, лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей»
Обучающийся Ялальдинов Рашит Расимович, 4 курс, ЭС-3-17
Период прохождения практики 01.09.2020 - 29.12.2020
Руководитель практики от Университета: доцент Наумов Олег Витальевич
Индивидуальное задание на практику: Заземляющие устройства электроустановок

График (план) проведения практики с перечнем и описанием работ:

№ п/п	Перечень и описание работ	Сроки выполнения (график)
	Подготовительный этап	01.09.20
1	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике. Прохождение инструктажа по технике безопасности на базе практики	01.09.20
	Рабочий этап	15.09.20-23.12.20
2	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности безопасности	15.09.20-17.10.20
3	Получение практических навыков на рабочем месте, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной деятельности работников предприятия,	18.10.20-19.11.20
4	Выполнение индивидуального задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения и др.	20.11.20-23.12.20
	Отчетный этап	25.12.20-29.12.20
5	Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	25.12.20-26.12.20

6	Подготовка к промежуточной аттестации	27.12.20-28.12.20
7	Аттестация	29.12.2020

Руководитель практики от Университета


(подпись)

Наумов О.В.
(расшифровка)

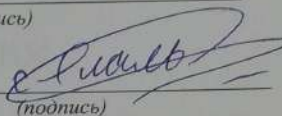
Согласовано:

Руководитель практики
от профильной организации

(подпись)

Гиматов Р.М.
(расшифровка)

С индивидуальным заданием ознакомлен


(подпись)

Ялальдинов Р.Р.
(расшифровка)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНЕВНИК

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (проектная)

Фамилия И.О. Ялальдинов Рашит Расимович

Институт ИЭЭ курс 4 группа ЭС-3-17

Период практики с 01.09.2020 по 29.12.2020

Способ проведения практики стационарная
выездная/стационарная

Профильная организация ФГБОУ ВО «КГЭУ»
наименование профильной организации

Подразделение кафедра ЭСиС

Рабочее место лаборатория «Основы проектирования
электроэнергетических систем и сетей»
наименование и расположение места прохождения практики

Сведения о производственной практике (проектной)

1. Приказ по КГЭУ от 24.08.2020 №828дс

2. С программой производственной практики ознакомлен _____
(подпись обучающегося)

3. Прибыл в профильную организацию «01» сентября 2020 г.

4. Руководителем практики от профильной организации назначен(а)
зав. учебной лабораторией _____ Гиматов Р.М.
(должность) (Фамилия И.О.)

5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)

«01» сентября 2020 г.

_____ (подпись обучающегося)

6. Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):

зав. учебной лабораторией _____ Гиматов Р.В.
(должность) (Фамилия И.О.)

7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)

«01» сентября 2020 г.

_____ (подпись обучающегося)

5. Индивидуальное задание: заземляющие устройства электроустановок, для этого выполнить ряд работ:

- 1) послушать установочную лекцию
- 2) получить инструктаж по технике безопасности
- 3) ознакомиться с предприятием (подразделением)
- 4) изучить основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
- 5) проанализировать и систематизировать нормативно-техническую, справочную и методическую документацию по вопросам проектирования объектов электроэнергетической отрасли
- 6) изучить методику использования системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем и сетей
- 7) изучить способы и методы проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования
- 8) изучить способы и методы освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
- 9) составить отчет по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

Работы, выполненные обучающимся во время прохождения практики

Дата	Рабочее место	Содержание выполненной работы
01.09.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике. Прохождение инструктажа по технике безопасности на базе практики
15.09.20-17.10.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности безопасности
18.10.20-19.11.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Получение практических навыков на рабочем мест, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной деятельности работников предприятия, др.
20.11.20-23.12.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Выполнение индивидуального задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения и др. Устройство и принцип заземляющего устройства. Назначение заземляющего устройства. Изучение видов заземляющих устройств. Изучение принципа работы заземляющих устройств.
25.12.20-26.12.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите
27.12.20-28.12.20	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Изучение режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей. Изучение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электроэнергетических систем и сетей. Подготовка к промежуточной аттестации
29.12.2020	Лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»	Аттестация

Подпись руководителя практики от профильной организации
Гиматов Р.М.

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

Заземляющие устройства электроустановок

Результаты обучения по производственной практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП.

ПК-1.1. Анализирует и систематизирует нормативно-техническую, справочную и методическую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности;

ПК-1.2 Участвует в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей;

ПК-1.3 Обосновывает проектное решение объектов электроэнергетических систем и сетей;

ПК-1.4 Определяет параметры оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей;

ПК-1.5 Использует системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем и сетей;

УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;

УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели;

УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи;

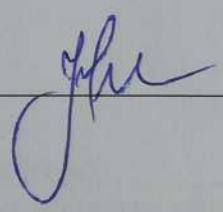
УК-6.1 Эффективно планирует собственное время.

Выводы, замечания и предложения по прохождению производственной практики:

Программа практики выполнена в полном объеме. Рекомендуется продолжить освоение проектного вида деятельности в ходе дальнейшего учебного процесса и подготовки ВКР

Оценка по практике от профильной организации отлично

Подпись руководителя практики от профильной организации _____ М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ 

3. Технические параметры устройств заземления в различных видах электрических установок

3.1 От 1000 Вольт при больших токах замыкания

В этом случае для наибольшего сопротивления заземляющих устройств требуется менее 0,5 Ом, однако этим не обеспечивается достаточное напряжение касания и шага токозамыкания 1-2 кА. Поэтому дополнительно выполняются следующие действия:

должно быть быстрое отключение на случай замыкания в землю; выравниваются потенциалы по периметру территории местонахождения установок и в ее пределах. Для этого по всей площади от 50 см глубиной закладывают сетку, состоящую из проводников выравнивания для равномерного растекания тока. Продольные части укладываются параллельно осям электрооборудования на дистанции 80 - 100 см от его основания либо фундамента. Затем укладывают поперечные детали и шаг соединения до 6 м. Крайние части сетки, через которые уходит большое количество тока, укладывают глубже на 30-50 см.

Такое же выравнивание осуществляют рядом с входами на территорию электрической установки укладкой дополнительно нескольких полос с их постепенным заглублением - расстояние от заземлителя 100 и 200 см соответственно, а глубина закладки 100 и 150 см.

Дистанция от периметра контура до ограждения должно превышать 3 м, тогда отражение можно не заземлять. Подходы, входы и выезды есть смысл делать в виде асфальтовых или гравийных покрытий, из-за их малой проводимости.

Чтобы избежать выноса за границы местонахождения потенциала, разрешается присоединить приемники вне территории установки к трансформаторам смонтированным в нее можно лишь при условии изоляции их нейтралей.

3.2 Больше 1000 Вольт при небольших токах замыкания

Когда проводится значение R для таких установок, требуется менее 10 Ом. Рассчитать его можно с помощью формулы:

$$r \leq \frac{U_{расч}}{I_{расч}}$$

В качестве расчетного используется:

1. Показатель тока сработки релейной защиты обязательно гарантирующей обесточивание замыкания на землю;

ОТЗЫВ

на Ялалдинова Рашида Расимовича
(Ф.И.О. обучающегося)

проходившего(ую) производственную практику (проектную практику)
в период с 01.12.2020 по 29.12.2020 в Казанском государственном
энергетическом университете, лаборатория «Основы проектирования ЭСиС»
(название профильной организации)

За время прохождения практики Ялалдинов Р.Р. изучил(а) вопросы:

1. Устройство и принцип функционирования заземляющих устройств;
2. Назначение заземляющих устройств;
3. Изучение конструкции заземляющих устройств;
4. Изучение принципа заземляющих устройств;
5. Изучение документации по обслуживанию и диагностике заземлений.
6. Режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей.

При прохождении практики Ялалдинов Р.Р. проявил себя как исполнительный и ответственный студент, вовремя и в срок выполнял задания.

Практика может быть оценена на отлично
(оценка прописью)

Подпись руководителя практики
от профильной организации зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.
(Фамилия И.О. с указанием занимаемой должности)

2.емкость предохранителей.

Необходимо превышение в 1,5 и 3 раза минимального эксплуатационного тока замыкания соответственно над уровнем срабатывания реле или номинальным током предохранителей.

3.3 До 1000 Вольт - нейтральный проводник заглушен в землю

Уровень сопротивления заземляющих устройств менее 4 Ом. Когда общая мощность источников и преобразователей напряжения не превышает 100 кВА, тогда достаточно уровня менее 10 Ом.



Заземляемые детали делаются надежно связанными с проводниками заземления или нуля источника электричества.

На воздушных линиях этот контакт делается специально прокладываемым параллельно фазам проводом. В этом случае необходимо сделать повтор заземления нуля с интервалом 250 м, и обязательно в конечной точке линии. Для каждого повтора R меньше 10 Ом.

Если мощность всех источников и трансформаторов в сумме меньше 100 кВА, и для этой сети разрешено R главного ЗУ 10 Ом, то для повторных этот показатель необходим менее 30 Ом в количестве больше двух.

3.4 До 1000 Вольт - нейтраль в изоляции

Как в предыдущем пункте, требуется получить уровень R заземляющих устройств менее 4 Ом. Когда же сумма мощности генераторов и преобразователей до 100 кВА, показатель нужен меньше 10 Ом.

ОТЗЫВ

на Ялальдинова Рашита Расимовича
(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)

проходившего(ую) производственную практику (проектную практику)
в период с 01.12.2020 по 29.12.2020 в Казанском государственном
энергетическом университете, лаборатория «Основы проектирования ЭСис»
(название профильной организации)

За время прохождения практики Ялальдинов Р.Р. изучил(а) вопросы:

1. Устройство и принцип функционирования заземляющих устройств;
2. Назначение заземляющих устройств;
3. Изучение конструкции заземляющих устройств;
4. Изучение принципа заземляющих устройств;
5. Изучение документации по обслуживанию и диагностике заземлений.
6. Режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей.

При прохождении практики Ялальдинов Р.Р. проявил себя как исполнительный и ответственный студент, вовремя и в срок выполнял задания.

Практика может быть оценена на отлично
(оценка прописью)

Подпись руководителя практики
от профильной организации зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.
(Фамилия И.О. с указанием занимаемой должности)

Заключение.

Таким образом, заземляющее устройство играет важную роль в защите оборудования. При проектировании ЗУ нужны учитывать многие моменты сказанные выше. Также согласно с ПУЭ проводить осмотр и диагностику заземлений, во избежание каких либо серьезных поломок или несчастных случаев.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИЭЭ
Кафедра ЭСиС

О Т Ч Е Т

по производственной практике (проектной)

Ялальдинов Рашит Расимович.

обучающийся в группе ЭС-3-17 по образовательной программе

«Электроэнергетические системы и сети»
направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

Доцент Наумов О.В.

«29» декабря 2020 г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

отлично

Председатель комиссии

Наумов О.В./

Члены комиссии

Максимов В.В./

«29» декабря 2020 г.

Казань, 2020 г.

Список литературы:

- http://www.kabelmontazh.ru/articles/view/zazemlyayushchie_ustrojstva/
<http://electricalschool.info/grounding/1617-zazemljajushhie-ustrojstva.html>
<https://studfile.net/preview/509731/>
<http://electric.info/obzor/1616-ustroystvo-zaschity-mnogofunkcionalnoe-uzm.html>
<https://electricblog.ru/impulsnye-bloki-pitaniya-printipy-raboty-dlya-novichkov/>

Содержание

Введение.....	4
Краткая характеристика профильной организации	5
1. Назначение и принцип работы ЗУ	6
2. Виды ЗУ.	7
3. Технические параметры устройств заземления в различных видах электрических установок	9
3.1. От 1000 Вольт при больших токах замыкания	9
3.2. Больше 1000 Вольт при небольших токах замыкания	9
3.3. До 1000 Вольт - нейтральный проводник заглушен в землю	10
3.4. До 1000 Вольт - нейтраль в изоляции	10
Заключение	11
Список литературы	12

Введение

В настоящее время в большинстве оборудования электроэнергетики используют заземление. Они нужны для защиты оборудования и людей. Обеспечение безопасной работы обслуживающего персонала – выравнивание потенциалов, а также защита от статического электричества – назначение заземляющего устройства. В данном материале рассмотрим где используются и какие бывают заземлители.

Краткая характеристика профильной организации

10 сентября 1897 года - открыто Казанское промышленное училище - готовило специалистов электротехников для губерний и городов всей России. Первая центральная электрическая станция в Казани построена в 1897 году.

Вопросы электротехнического образования в средних учебных заведениях обсуждались в общероссийском масштабе на II (1902 г.) и V (1909 г.) Всероссийских электротехнических съездах.

Статус университета ВУЗ получил 18 октября 2000-го года на базе Казанского филиала МЭИ и был переименован в Казанский государственный энергетический университет. Он также является одним из ведущих образовательных учреждений, специализирующихся на энергетике и занимает одно из ведущих мест в регионе по уровню образования и технической оснащенности и условиями для научной работы и учебного процесса. Образование ведется по трем формам обучения очной, заочной и очно-заочной. В университете ведется подготовка по 14 направлениям подготовки бакалавров и магистров и по 11 направлениям подготовки дипломированных специалистов (31 специальности). Ежегодно здесь получают образование более двенадцати тысяч студентов, в том числе и иностранные граждане под руководством более пятистам научно-педагогических сотрудников.

С 2003 года ректором ВУЗа являлся доктор физико-математических наук, профессор, лауреат ордена им. М. Ломоносова, заслуженный деятель науки РТ Юрий Яковлевич Петрушенко. В конце 2011-го года Казанский государственный энергетический университет возглавляет кандидат технических наук, доцент Эдвард Юнусович Абдуллазянов.

По объему и уровню выполняемых научных работ КГЭУ является одним из лучших вузов Российской Федерации.

Кафедра «Электроэнергетические системы и сети» является ведущей по профилю «Электроэнергетические системы и сети» и одной из базовых по направлению «Электроэнергетика и электротехника». Обучение ведется по двум формам: очная и заочная. Кафедра ведет подготовку:

- бакалавров по профилю 13.03.02 «Электроэнергетические системы и сети» со сроком обучения по очной форме 4 года (заочная форма: 4 года 11 мес.);
- магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по программе «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» со сроком обучения по очной форме 2 года (заочная форма: 2 года 6 мес.).

В мае 1995 года в Казанском филиале Московского энергетического института (технического университета) был организован кафедральный коллектив «Электроэнергетические системы и сети» (ЭСиС). С июля 2017г. ведущим кафедрой является кандидат технических наук, доцент Максимов Виктор Владимирович.

1. Назначение и принцип работы ЗУ

Заземляющее устройство (ЗУ) — это совокупность заземлителя и заземляющих проводников которые соединяют землю с электрическими приборами, машинами и электроустановками.

Главная задача ЗУ – создание надежного соединения для отвода напряжения с элементов, которые могут попасть под высокое напряжение.

Причиной тому чаще всего служат:

- Молнии;
- Вынос потенциалов;
- Вторичная индукция из-за влияния близко находящихся токоведущих частей.

Роль земли может выполнять грунт или вода в крупных водоемах и реках, каменноугольные выработки, и иные природные или рукотворные объекты с похожими свойствами.

Разделяют три вида заземления:

-рабочее заземление необходимо для нормального функционирования прибора или установки, которое пропускает через себя рабочий ток, составляющий часть тока в фазе трехфазной системы или в одном из полюсов постоянного тока;

-зануление заземление - нейтраль трехфазного генератора или трансформатора заземлена и от нее проложен нулевой провод, выполняющий одновременно функции рабочего и защитного зануления;

-заземление безопасности - главной задачей является уменьшение шагового напряжения и обеспечение электробезопасности. Это осуществляется путем снижения сопротивления каждого отдельного заземлителя и равномерным распределением потенциала по всей площади;

В трехфазных сетях с напряжением менее 1000 Вольт при наличии изоляции нейтралей в обязательном порядке требуется защитное заземление, и независимо от режима изоляции в сетях от 1000 Вольт.

2. Виды ЗУ.

В качестве заземляющего устройства может использоваться объект естественного происхождения либо искусственные заземлители.

К первым относятся:

- конструкции домов и помещений, осуществляющие соединение с землей;
- фундаменты из железобетона - при наличии вокруг влажных грунтов (глинистые, суглинки и др.);
- подземные трубы различных систем, кроме теплотрасс и служащих для транспортировки горючих материалов;
- оболочки кабеля из свинца.

Следует учитывать, что значение R (сопротивление) у естественных заземлителей можно узнать только путем проведения контрольных замеров, и если естественные элементы заземления будут иметь приемлемые показатели сопротивления, то конструировать что-то еще не нужно будет.

В качестве искусственных заземляющих устройств применяются элементы представляющие собой:

- стальные трубы от 3 см в диаметре и от 2 метров длиной;
- стальные полосы или угловая сталь не тоньше 0,4 см и длиной от 2 метров;
- длинные (до 10 м) стальные пруты диаметром от 1 см;
- обрезки труб из стали, рельс;
- металлические цепи, тросы.

Выбирая размеры электрода, обязательно учитывайте:

значение сопротивления заземлителя при наименьшей массе - уровень сопротивления зависит в основном от длины электрода, и в наименьшей степени от его поперечного сечения;

механическую устойчивость к подземной коррозии - показатель устойчивости к коррозии зависит от толщины и площади соприкосновения с грунтом.

Имея одинаковые сечения, в качестве более долговечных электродов служат круглые стержни. Для предотвращения коррозии в агрессивных щелочных и кислых почвах, используют медные, омедненные или

оцинкованные материалы. На любых типах почв нельзя использовать алюминий, из-за окисления и последующей изоляции его поверхности.

Монтируют вертикальные электроды таким образом, чтобы верхний конец находился около поверхности грунта или глубже на 50-80 см - данный вариант обеспечивает более стабильную и эффективную защиту из-за небольших изменений удельного сопротивления грунта в разные периоды. Если одного электрода недостаточно для достижения необходимых технических параметров сопротивления растеканию, тогда устанавливают несколько электродов подряд или по периметру. Лучшую прочность во время углубления показывают трубы и уголки.

Вертикальные элементы чаще всего соединяются стальными стержнями, приваренными к верхним концам, реже с помощью пластин или колец.