

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

С.О. Новиков

" 11 " ИЮНЯ 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование распределительной электрической сети напряжением 10
кВ

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся
группы 10602117

07.06.22

П.П. Киселевич

Руководитель

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

07.06.2022

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 73 страниц;

графическая часть – — листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 73 с., 9 рис., 21 табл., 42 источников.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ТРАНСФОРМАТОР, ПОДСТАНЦИЯ, КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ, СРЕДСТВА УЧЕТА.

Объектом проектирования электрической сети является микрорайон в г.п. Мачулищи.

Целью проекта является проектирование распределительной электрической сети 10 кВ.

В процессе выполнения проекта были рассчитаны электрические нагрузки потребителей, разработаны схемы электроснабжения микрорайона, выбраны мощности трансформаторов и сечения кабелей. Определены приведенные затраты для схем сети 0,38 и 10 кВ. Рассчитаны токи КЗ и выбраны коммутационные аппараты. Рассчитаны технико-экономические показатели электрической сети жилого микрорайона. Рассмотрен вопрос охраны труда при монтаже трансформаторной подстанции.

Подтверждаю, что приведенный в данном дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

1. Официальный сайт Министерства энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Министерство энергетики Республики Беларусь. - Режим доступа: https://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/Konceptsiya-razvitiya-jelektrogen.moshhnostej-i-jel.setej-do-2030-g._2020.docx/. - Дата доступа: 05.05.2022.
2. Официальный сайт Министерства энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Министерство энергетики Республики Беларусь. - Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/Комплексный-План.pdf/>. - Дата доступа: 06.05.2022.
3. Кудряшов, В. Ф. Модернизация и техническое перевооружение распределительных электрических сетей 0,4-10кВ - назревшая необходимость / В.Ф.Кудряшов, В.Р.Колик, В.П.Орлова ; под общ. ред. В.Ф.Кудряшов. - Минск : Энергетическая стратегия, 2014. - 89 с.
4. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей: учеб. пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федина ; под общ. ред. В.Т. Федина. - Минск. : Вышэйшая школа, 2009. - 365 с.
5. Маньков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. / В.Д. Маньков. - Санкт-Петербург : НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. - 664 с.
6. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения. учеб. пособие / В.Н. Радкевич. - Минск : НПООО «ПИОН», 2001. - 292 с.
7. Наумов, И.В. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская, С.И. Бондаренко ; под ред. С.И. Бондаренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 356 с.
8. ТКП 45-1.02-295-2014. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание. Утверждени введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 марта 2014 г. № 85, Минск, 2014. - 45 с.
9. ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минск : Издательство ЧУП «Инженерный центр» ОО «БОИМ», 2009. - 326 с.
10. ТКП 385-2012. Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0,4-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Минск : Филиал «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнерго», 2012. - 89 с.
11. Правила устройства электроустановок : сборник нормативных правовых актов Республики Беларусь / составители: Л. С. Овчинников, Н. В. Овчинникова. - Минск : Дизайн ПРО, 2012. - 1375 с.

12. ГОСТ 21128-98. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В (с Изменением N 1). – М. : Издательство стандартов, 2001.
13. СТБ 33240.20.501-19. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Беларусь. Второе издание, 2019. - 417 с. [и др.]. – М. : Издательство Папирус Про, 2003-2005. – Т. 5 : Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ. – 2005. – 624 с.
14. ТКП 609-2017. Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ. Министерство энергетики Республики Беларусь. Минск : Экономэнерго, 2017. - 178 с.
15. ТКП 339-2011. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемодаточных испытаний. Минск : Минэнерго РБ, 2011. - 594 с.
16. ТКП 611-2017 (33240). Силовые кабельные линии напряжением 6-110 кВ. Нормы проектирования по прокладке кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена пероксидной сшивки - Минск: Минэнерго, 2017. - 149 с.
17. Официальный сайт Производственного объединения «Энергокомплект» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vikab.by/catalog/cables6-45kv/>. – Дата доступа: 23.03.2022.
18. ГОСТ ИЕС 60947-3-2016. Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 3. Выключатели, разъединители, выключатели-разъединители и комбинации их с предохранителями. – М. : Стандартиформ, 2017. – 48 с.
19. Пантелеев, Е.Г. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника / Е.Г. Пантелеев. – М. : Энергоатомиздат, 1990. - 288 с.
20. Голубев М.Л. Расчет токов короткого замыкания в в электросетях 0,4-35 кВ / М.Л. Голубев. – М. : Энергия, 1980. - 88 с.
21. Файбисович, Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей / Д.Л. Файбисович, И.Г. Карапетян, И.М. Шапиро ; под. ред. Д.Л. Файбисович. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : НЦ Энас, 2009. – 392 с.
22. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Минск : Госстандарт, 2013.–30 с.
23. Цапенко, А.В. Системы мониторинга качества электрической энергии. Проблемы и пути контроля и управления качеством электрической энергии в электроэнергетике / А.В. Цапенко, В.А. Тухас. – Минск : Энергонадзор и энергобезопасность, 2007, - 220 с.

25. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей : учеб. пособие / М.А. Короткевич. – Минск : Высшая школа, 2012. – 512 с.
27. Справочник по электроснабжению : в 2 т. / редкол.: А. А. Федоров [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 1985-1986. – Т. 1 Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. – 1986. – 568 с.
28. ТКП 427-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Респ. Беларусь. - Минск : Энергопресс, 2013. - 160 с. : ил.
29. ТКП 45-4.04-326-2018. Системы электрооборудования жилых и общественных зданий. Строительные нормы проектирования - Минск : РУП "Стройтехнорм", 2018. - 80 с.
30. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие/ А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. - 720 с.
31. Электротехнический интернет портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2021/06/09/Tipovoj-proekt-407-3-66704-Albom-1.pdf/>. – Дата доступа: 18.04.2022.
32. Каталог кабелей силовых с ПВХ изоляцией (0,66; 1кВ) АВБбШв [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovye/s-pvx-izolyacziej-\(0,66;-1kv\)/avbbshv/avbbshv-4h70/](https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovye/s-pvx-izolyacziej-(0,66;-1kv)/avbbshv/avbbshv-4h70/). – Дата доступа: 20.04.2022.
33. Ковалева, А.А. Определение допустимой потери напряжения в электрических сетях напряжением до 1 кВ промышленных предприятий / А.А. Ковалева, Я. С. Свирида; науч. рук. В. Н. Радкевич // Актуальные проблемы энергетики-2017 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет; сост. И. Н. Прокопья, Т. А. Петровская ; редак., комп. дизайн И. Н. Прокопья. - Электрон. дан. - Минск, 2017.
34. Кабель АПвП2г - 10кВ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovye/s-izolyacziej-iz-sshitogo-polietilena-10kv/apvp2g-10kv/>. – Дата доступа: 30.04.2022.
35. Силовой бронированный кабель АВБбШв / АВБШв [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avbbshv-kabel/>. – Дата доступа: 01.05.2022.
36. Кабель АВВГ 4х240 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avvg-kabel-avvg-p/avvg/kabel-avvg-4kh240/>. – Дата доступа: 28.03.2022.
37. Панели ЩО70 в Беларуси [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://deal.by/Paneli-scho70.html/>. – Дата доступа: 30.03.2022.
38. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

https://deal.by/search?category=14190706&search_term=силовые+трансформатор/. – Дата доступа 27.04.2022.

39. Короткий, В. Н. Защита электрических сетей 0,4 кВ : учеб. пособие / Р.П. Короткий, В.Н. Курапин, В.В. Цыганов ; под общ. ред. В.В. Цыганов. – Волгоград : Волгогр. гос. с.-х. акад., 2007. – 44 с.

40. Силюк, С.М. Электромагнитные переходные процессы : учеб. пособие / С.М. Силюк, Л.Н. Свита. – Минск : Технопринт, 2000. - 263 с.

41. Характеристика РУП "Брестэнерго" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.brestenergo.by/O_предприятии/. – Дата доступа 25.04.2022.

42. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 640 с.