


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 8 ” 06 2021 г.

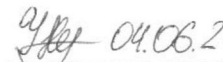
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование распределительной электрической сети 10 кВ района «П»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети


Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся
группы 10602216


подпись, дата

Н.В. Ульчик


Руководитель


подпись, дата

Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части


подпись, дата

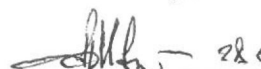
Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

по электроэнергетической части


подпись, дата

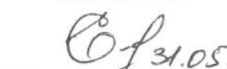
Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 101 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 101 с., 14 рис., 38 табл., 42 источника

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ, РЕЖИМ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ТОК.

Целью дипломной работы является проектирование распределительной электрической сети 10 кВ.

Объектом исследований является микрорайон коттеджей в г. Минск.

В процессе выполнения проекта были рассчитаны электрические нагрузки потребителей, разработаны две схемы электроснабжения микрорайона, выбраны мощности трансформаторов и сечения кабелей. Определены приведенные затраты для схем сети 0,38 и 10 кВ, по результатам расчета был выбран второй вариант электрической сети. Рассчитаны токи КЗ и выбраны коммутационные аппараты. Рассчитаны технико-экономические показатели электрической сети жилого микрорайона. Рассмотрен вопрос охраны труда при прокладке кабелей из сшитого полиэтилена.

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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудряшов, В. Ф. Модернизация и техническое перевооружение распределительных электрических сетей 0,4-10кВ - назревшая необходимость / В.Ф.Кудряшов, В.Р.Колик, В.П.Орлова // Энергетическая стратегия. - 2014. - №4. - С.26-29.
2. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей: Учебное пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. – Минск : Выш. шк., 2009. - 365 с.
3. Маньков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. - 664 с.
4. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения. Учеб. пособие / В.Н. Радкевич. – Минск : НПООО “ПИОН”, 2001. - 292 с.
5. Наумов, И.В. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская, С.И. Бондаренко. - 2-е изд., перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. - 356 с.
6. ТКП 45-1.02-295-2014. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание. Утвержден и введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 марта 2014 г. № 85, Минск, 2014. - 45 с.
7. ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Минск : Издательство ЧУП “Инженерный центр” ОО “БОИМ”, 2009. - 326 с.
8. 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.
9. РД 34.20.185-94. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1995. - 49 с.
10. ГОСТ 21128-83. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения 93 до 1000 В (с Изменением N 1). – Минск : Издательство стандартов, 1995, - 19 с.
11. Арх. №15256тм-т1. Заземления на пиниях электропередачи напряжением 0,38-10 кВ и трансформаторных подстанциях напряжением 10/0,4 кВ, НИПИ ГП "Белэнергосетьпроект". Минск, 1999. - 76 с.

12. Макаров, Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110- 1150 кВ. Том 5 / Е. Ф. Макаров. – М.: Папирус Про, 2005. – 624 с.
13. ТКП 609-2017. Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ. Министерство энергетики Республики Беларусь. – Минск : Экономэнерго, 2017. - 178 с.
14. 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 приемосдаточных испытаний. – Минск : Минэнерго РБ, 2011. - 594 с.
15. 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.
16. Производственное объединение “Энергокомплект”. Кабели силовые на напряжение 6-35 кВ. Каталог изделий. - 34 с.
17. Выключатели, выключатели-разъединители, переключатели и переключатели-разъединители врубные низковольтные. Общие технические условия : ГОСТ 2327-89. – М.: Изд-во стандартов, 1994. - 28 с.
18. Пантелеев, Е.Г. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника / Под ред. А. Д. Смирнова и др. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 288 с.
19. Файбисович, Д. Л. Справочник по проектированию электрических сетей / Д. Л. Файбисович, И. Г. Карапетян, И. М. Шапиро. – М.:2009. – 392 с.
20. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.07.2013 №400 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200104301>. – Дата доступа: 25.04.2021.

21. Кабели электрические. Расчет номинальной токовой нагрузки. Часть 2-1. Тепловое сопротивление. Расчет теплового сопротивления. ГОСТ Р МЭК 60287-2-1-2009. – М.: Стандартиформ, 2009. - 31 с.

22. Короткевич, М.А. Эффективность применения кабелей напряжением 6-110 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена. Часть 1 / М.А. Короткевич, С.И. Подгайский, А.В. Голомуздов // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ, 2017. Т. 60, № 5, с. 417 – 432.

23. Федоров, А.А. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: в 2 т. Том 1. Электроснабжение / Под общ. ред. А.А. Федорова. – Минск : Энергоатомиздат, 1986. - 568 с.

24. ТКП 427-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Респ. Беларусь. – Минск : Энергопресс, 2013 - 160 с.

25. ТКП 45-4.04-149-2009. Системы жилых и общественных зданий. Правила проектирования. – Минск : РУП "Стройтехнорм", 2010. - 80 с.

26. Типовой проект 407-3-667.04. Предприятия, здания и сооружения. Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами на базе оборудования ОАО "Белгородский завод "Электротехмонтаж". Альбомы 1-3, ФГУП ЦПП, 2019. - 43 с.

27. Каталог кабелей силовых с ПВХ изоляцией (0,66; 1кВ) АВБбШв [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kps.ru/spravochnik/kabeli-silovye/s-pvx-izolyacziej>. – Дата доступа: 02.04.2021.

28. Кабель АПвП2г - 10кВ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovye/s-izolyacziej-iz-sshitogo-polietilena10kv/apvp2g-10kv/>. – Дата доступа: 15.04.2021.

29. Силовой бронированный кабель АВБбШв [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avbbshv-95-kabel/>. – Дата доступа: 24.04.2021.

30. Кабель АВВГ 4х240 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avvg-kabel-avvg-p/avvg/kabel-avvg4kh240/>. – Дата доступа: 09.05.2021.

31. Панели ЩО70 в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://deal.by/Paneli-scho70.html>. – Дата доступа: 15.05.2021.

32. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://deal.by/search?category=14190706&search_term=силовые+трансформато. – Дата доступа: 25.05.2021.

33. Защита электрических сетей 0,4 кВ. Учебно-методическое пособие / Сост. Р.П. Короткий, В.Н. Курапин, В.В. Цыганов; Волгогр. гос. с.-х. акад. Волгоград, 2007. - 44 с.

34. Силюк, С.М. Электромагнитные переходные процессы. Учебное пособие для вузов / С.М. Силюк, Л.Н. Свита. – Минск : Технопринт, 2000. - 263 с.

35. Характеристика РУП "Минскэнерго" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.minskenergo.by/О_предприятии. – Дата доступа: 02.05.2021.

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

37. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., М.: Академия, 2007. - 448 с.

38. Вакуумные выключатели серии VS1BEL12. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tavrida-ua.com/products/vacuumswitch.html>. – Дата доступа: 18.05.2021.

39. ГОСТ 12.0.002-2003. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. - 11 с.

40. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Москва, 1989. - 417 с.

41. ГОСТ 28249-93-2014. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ. – М.: Изд-во стандартов, 2014. - 84 с.

42. Автоматические выключатели серии ВА04-36-34. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://profsector.com/media/catalogs/55e8a1be15efe.pdf>. – Дата доступа: 28.05.2021.