

Чтобы упростить расчет и выбор индукторов для закалки определенных деталей с заданными параметрами, была создана программа Inductor. Программа представляет собой объединенные между собой формулы для определения параметров индуктора, написанные на языке C#, графики и зависимости, написанные на языке Python, а также базу данных индукторов SQL. Визуализация программы создана при помощи программы VisualStudio.

### Список литературы

Заяц Е.М. Расчеты электротехнологического оборудования, 2001 – с.202.

## **ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПОДСТАНЦИИ «КОСТЮКОВКА» ГОРОДА ГОМЕЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Тимошенко В.Н.  
студент гр. ЗЭ – 41  
[stator-rotor@mail.ru](mailto:stator-rotor@mail.ru)*

*Научный руководитель: Жуковец С.Г. старший преподаватель  
Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого,  
г.Гомель, Республика Беларусь*

Необходимость в увеличении перевозимых грузов на электрифицированных участках, уменьшение интервалов следования, развитие скоростного и высокоскоростного пассажирского движения требует развития технических средств и модернизации оборудования. В республике Беларусь идёт интенсивная электрификация железнодорожных путей, что решает значимые социально-экономические и экологические проблемы. Тяговые подстанции являются одним из важнейших устройств системы тягового электроснабжения. Их питание осуществляется от системы внешнего электроснабжения, а потребителем преобразованной электроэнергии является электроподвижной состав железных дорог. В настоящее время на вновь сооружаемых тяговых подстанциях применяют оборудование, которое соответствует современным техническим требованиям и эксплуатации.



Тяговая подстанция Костюковка расположена на участке Жлобин – Гомель республики Беларусь. Получает питание через два ввода по воздушной линии 110 кВ от подстанции Жлобин-330.

На подстанции установлены масляные трансформаторы типа: QYDFZ-16000/110/27,5 и QYDFZ - 25000/110/27,5. На ОРУ-110 кВ применены разъединители горизонтально-

поворотного типа GW4-126 (трёхполюсные) и GW4-126 (двухполюсные). Приводы, главных и заземляющих ножей, типа CJ6D (моторный).

В качестве коммутационных аппаратов, для оперативных включений и отключений электрооборудования в нормальных или аварийных режимах при ручном, дистанционном или автоматическом управлении применены элегазовые выключатели типа LW36-126 и вакуумные выключатели ZN120-2x27,5. В настоящее время потребители тягового электроснабжения получают питание переменным напряжением  $2 \times 27,5$  кВ, также от РУ 27,5кВ подается питание нетяговым ЖД потребителям по линиям ДПР (два провода-рельс), к трансформаторам собственных нужд.

Для измерения параметров сети и для питания цепей релейной защиты и автоматики на подстанции «Костюковка» установлены высоковольтные измерительные трансформаторы тока наружной установки однофазные с масляным заполнением серии LGB-110W2 и четырехобмоточные трансформаторы напряжения типа JDCF-110W2. На РУ-27,5 установлены трансформаторы тока JDZ26-27,5 и трансформаторы напряжения JDZ26-27,5.

Для защиты подстанции от атмосферных и коммутационных перенапряжений установлены ОПН и счетчик ударов молнии.



Релейная защита и автоматика, выполнена на базе микропроцессорного оборудования. Современная платформа и качественная элементная база обеспечивают высокую надежность и стабильность работы подстанции.

По результатам обследования электрического хозяйства подстанции «Костюковка» необходимо отметить следующее:

-оборудование подстанции находится в работоспособном состоянии, выполнена безопасность его эксплуатации, проведены проверка и настройка всех систем контроля и управления, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и контрольно-измерительных приборов;

- эффективность эксплуатации тяговой подстанции повышается, благодаря внедрению устройств АПВ, АВР и телемеханики;

- на подстанции активно реализуется потенциал цифровых технологий, который позволяет обеспечить непрерывный мониторинг за состоянием высоковольтного оборудования.