

В качестве исходных данных для изучения оперативных переключений взяты: потребители питаются от шины А1; выключатели Q1–Q6 включены; разъединительные ножи QS12–QS63 во включенном состоянии; трансформатор напряжения TV1 подключен через QS3.

Также в тренажере используется цветовая индикация, «сигнальные лампы» возле каждого элемента схемы. В лабораторной работе принято отмечать красным цветом – включенные элементы системы, зеленым – выключенные. В нормальном режиме работы «сигнальные лампы» продолжительно «горят», а для обозначения опасных операций переходят в режим мигания, таким образом предупреждая обучающегося о неправильных действиях (рис. 2).

Практическая ценность данной работы заключается в следующем: возможность обеспечить студентов доступом к необходимому материалу: теоретической части, описанию экспериментальной установки, последовательности выполнения задач; приобретение студентами опыта компьютерных технологий в энергетике; наглядность результатов экспериментов; полная безопасность при проведении лабораторных исследований, что очень важно, поскольку дисциплина изучает высоковольтные цепи; сокращение учебных площадей из-за громоздкости высоковольтного оборудования; уменьшение материальных затрат на модернизацию лабораторной базы.

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ»

Д. И. Зализный

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого», Республика Беларусь

Высоковольтный разъединитель – это коммутационный аппарат, предназначенный для видимого разделения участков электрической сети напряжением выше 1 кВ. Конструктивно разъединители состоят из контактной системы, изоляторов, заземляющей системы и привода, который может быть как ручным, так и электрическим. Операции включения и отключения разъединителей имеют ряд особенностей, поэтому актуальной является необходимость постановки соответствующей лабораторной работы для студентов. Такая лабораторная работа должна состоять из следующих этапов:

- 1) изучение конструкции разъединителя;
- 2) изучение конструкции привода разъединителя;
- 3) выполнение операций включения и отключения контактов разъединителя;
- 4) выполнение операций включения и отключения заземления разъединителя;
- 5) проверка работы блокировок разъединителя;
- 6) измерение сопротивлений контактной системы и системы заземления разъединителя.

Главные методические особенности лабораторной работы:

- обеспечение наглядности и эстетичности лабораторного стенда, а также простоты восприятия студентами выполняемых манипуляций;
- обеспечение безопасности проведения работ (разъединитель имеет острые грани металлических частей);
- проведение измерений и обработка результатов измерений;
- закрепление знаний студентами при формулировании аргументированных выводов по результатам работы и при защите отчета.

На кафедре «Электроснабжение» ГГТУ им. П. О. Сухого был создан лабораторный стенд «Высоковольтный разъединитель» (рис. 1).

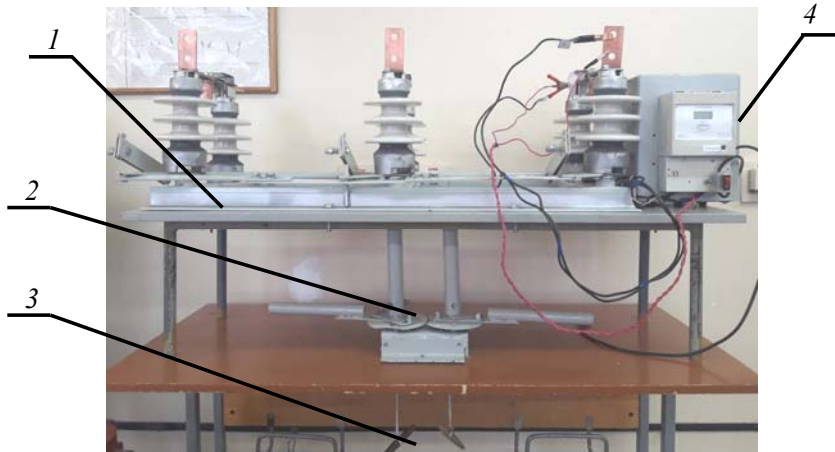


Рис. 1. Внешний вид лабораторного стенда «Высоковольтный разъединитель»

Стенд состоит из стола, на котором закреплены: разъединитель РЛНД-1-10П/200 1, привод ПРНЗ-10 2 с ручками управления блокировкой 3 и цифровой микроамметр 4.

В монтаже стенда принимали участие студенты в рамках УИЛС «Электроника и программирование в энергетике».

Цифровой микроамметр (рис. 2) также создан на кафедре «Электроснабжение» на базе микроконтроллера *Atmega32* и состоит из источника постоянного тока и измерительной части с жидкокристаллическим дисплеем. На лицевой панели прибора имеется тумблер включения питания, оснащенный подсветкой, и кнопка «Измерение» для запуска измерений.



Рис. 2. Внешний вид цифрового микроамметра

Измерения выполняются четырехпроводным методом, т. е. прибор пропускает через измеряемое сопротивление постоянный ток значением около 6 А, измеряет падение напряжения на сопротивлении и рассчитывает значение сопротивления по за-

кону Ома. Для повышения точности это повторяется 10 раз и определяется среднее значение сопротивления, которое и выводится затем на дисплей прибора.

По окончании измерений для обеспечения безопасности и снижения электропотребления источник тока автоматически отключается с помощью встроенного реле.

Микроомметр измеряет значения сопротивлений в диапазоне от 10 до 1800 мкОм.

Порядок выполнения лабораторной работы включает следующие разделы:

- проверка правильности работы главных контактов разъединителя;
- проверка правильности работы заземляющих ножей разъединителя;
- измерение сопротивлений главных контактов разъединителя;
- измерение сопротивления заземляющих ножей разъединителя.

Все операции и измерения проводятся при отсутствии на контактах разъединителя опасного для жизни напряжения.

После выполнения измерений сопротивлений студенты должны сравнить полученные значения с соответствующими нормируемыми для разъединителей значениями.

Разработанный лабораторный стенд внедрен в учебный процесс и успешно эксплуатируется.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ФАКУЛЬТЕТА ГОРНОГО ДЕЛА И ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ БНТУ)

А. А. Кологривко, В. А. Кузьмич

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Современная молодежь конструктивная, мобильная, нацеленная на успех и развитие общества, обладающая высоким потенциалом, готова добиваться своих целей. Несмотря на выраженный индивидуализм и придаваемое молодежи, с одной стороны, прагматичное отношение к материальному благу в своей трудовой деятельности, с другой – являющейся созидательной частью общества, для которой важны развитие государства и личная самореализация.

Особенностью работы факультета горного дела и инженерной экологии (ФГДЭ) Белорусского национального технического университета (БНТУ) является системная популяризация горнотехнического образования посредством профессиональной ориентации абитуриентов, ставя своей целью образовательную и производственную интеграцию.

Только в 2022/23 учебном году работниками факультета горного дела и инженерной экологии проведено 10 крупных выездных профориентационных мероприятий в Республике Беларусь; 7 профориентационных суббот; 58 очных посещений школ, гимназий и лицеев, в том числе в рамках информационно-образовательного проекта «Школа активного гражданина»; дни открытых дверей факультета; 7 выставок, форумов, конкурсов, фестивалей с представителями организаций-заказчиков кадров, при содействии в организации встреч отделов образования районных и городских исполнительных комитетов, обеспечивая доведение актуальной и своевременной информации будущим абитуриентам и их родителям, руководству школ и учителям о возможностях получения горнотехнического образования и трудоустройства на предприятия минерально-сырьевого сектора экономики.

В ряде мероприятий принимали непосредственное участие руководители Минской областной организации Белхимпрофсоюза и крупнейших предприятий горнодобывающей отрасли Республики Беларусь: ОАО «Беларуськалий», РУП «Производст-