

Учреждение образования «Светлогорский государственный
индустриальный колледж»

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ,
ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В ФИЛИАЛЕ РЕЧИЦКИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РУП «ГОМЕЛЬЭНЕРГО»
СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПОДСТАНЦИЙ**

Объект исследования: высоковольтные выключатели

Предмет исследования: характеристики выключателей и их влияние на надежность системы электроснабжения

Цели исследования:

1. Обеспечить надежность в системе электроснабжения
2. Привлечь учащихся и педагогов к деятельности по исследованию характеристик высоковольтных выключателей

Задачи исследования:

1. Исследовать высоковольтные выключатели в области надежности системы электроснабжения
2. Повысить уровень информированности участников в определенной области
3. Формирование у учащихся системы знаний в области электроснабжения
4. Приобретение опыта и умения по реализации конкретных практических действий, направленных на изучения системы электроснабжения
5. Стимулирование интереса к научным исследованиям и практическому применению знаний

Актуальность данной темы заключается в том, что обеспечение надежного электроснабжения является одной из приоритетных задач электроэнергетики. Применение более сложного электрооборудования, оснащенного микропроцессорными системами управления, компьютерных технологий, а также телекоммуникационных систем, обеспечивающих связь

и обмен данными между объектами электроэнергетики, вызывает необходимость повышения требований к надежности систем электроснабжения. От надёжности коммутационной аппаратуры зависит надёжность работы энергосистемы, следовательно, и надёжность потребителей. В высоковольтной системе выключатель является самым ответственным звеном. Прямое назначение выключателя заключается в том, что он всегда должен обеспечивать четкую работу при аварии. В случае отказа выключателя авария развивается, следствием чего являются тяжелые разрушения и большие материальные потери, которые связаны с недоотпуском электроэнергии и остановкой работы крупных предприятий.

Повышение надежности – одна из основных задач в области коммутационной аппаратуры. Надежность оборудования зависит как от своевременной разработки аппаратов новых поколений, так и от своевременной замены устаревших аппаратов в эксплуатации.

Другая важная задача – *снижение массогабаритных характеристик и материалоемкости аппаратов*, уменьшение их числа за счет использования прогрессивных технических решений. При этом выполнение этой задачи не должно приводить к снижению надежности оборудования.

К важным можно отнести и задачу снижения эксплуатационных затрат, создания практически необслуживаемого в течение всего срока службы оборудования. В мире ужесточаются требования по экологической чистоте оборудования.

Практическая значимость исследования в том, что эта работа поможет показать лучшее решение при выборе высоковольтного выключателя при реконструкции подстанций.

В исследовательской работе дана краткая характеристика используемых высоковольтных выключателей на подстанциях Светлогорского района:

в филиале Речицкие электрические сети РУП «Гомельэнерго» Светлогорского района высоковольтных подстанций находится 20 подстанций, на которых эксплуатируется:

на напряжение 220кВ - 4 масляных выключателя;

на напряжение 110кВ – 32 выключателя, из них 12 масляных и 20 элегазовых;

на напряжение 35 кВ – 48 выключателей, из них 27 масляных, 21 вакуумных;

на напряжение 6-10 кВ – 254 выключателя, из них 39 масляных, 215 вакуумных.

В рамках капитального ремонта собственных подстанций РЭС продолжает замену устаревшего высоковольтного оборудования на новое, отвечающее последним современным достижениям отрасли.

Причин, по которым происходит замена масляных выключателей на вакуумные достаточно много, и одной из них является моральное устаревание. К тому же технические характеристики позволяют их эксплуатировать без проведения дополнительных ремонтно-восстановительных работ в течение 20 последующих лет после установки. В то же время эксплуатационный срок масляных снижается за счет попадания инородных веществ внутрь конструкции и приходится прибегать к сложной и затратной процедуре смены масла хотя бы раз в 4 года.

Исходя из вышеизложенного произведено обобщение характеристик всех типов выключателей, рассмотрены их достоинства и недостатки.

Согласно статистике РУП "Гомельэнерго" прекращение работы высоковольтных выключателей приводит к нарушениям в технологическом процессе в 24% случаев из всех возможных отказов электротехнического оборудования.

Для устранения аварии и восстановления нормального режима работы сети 6 (10) кВ необходимо около 3 часов, срок работы электрооборудования увеличивает затраты на ремонт в среднем до 3 раз при эксплуатации 30 лет и выше. Разница между затратами на установку нового оборудования и капитальном ремонтом сильно изношенного составляет 2,5–3,5 раза, что повышает актуальность замены, в частности выключателей, при обеспечении постоянной работы наиболее распространённых сетей 6–35 кВ. Кроме физического износа существует вопрос соответствия современным стандартам безопасности и режимов работы, по этому критерию, в отдельных случаях, масляное оборудование отстаёт на 30 лет.

При экономическом расчете замена высоковольтных выключателей имеет длительный срок окупаемости. Однако дополнительными стимулами внедрения является обеспечение пожарной безопасности, за счет замены пожароопасных масляных выключателей на вакуумные, а также существенное повышение надежности системы электроснабжения предприятия, что снижает вероятность невыпуска продукции.

Следовательно, вакуумные выключатели это:

- экономия эксплуатационных расходов почти в пять раз

- обеспечение пожарной безопасности
- повышение надежности электроснабжения
- сниженные массогабаритные характеристики
- широкий диапазон рабочих температур
- отсутствие вредных выбросов
- малое потребление мощности в цепях оперативного тока
- возможность любого расположения в пространстве
- окупаемость

Вакуумный выключатель - это лучшее решение для распределительных сетей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Балашов, Ю.Н., Мисриханов, Н.Ш., Шунтов А.В.** Проектирование схем электроустановок: учебное пособие/Ю.Н.Балашов, Н.Ш.Мисриханов, А.В.Шунтов. -М.: Издательский дом МЭИ,2006
- 2 Шеховцов, В.П.** Расчет и проектирование схем электроснабжения: Методическое пособие/В.П.Шеховцов.-М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2008
- 3 Стандарт предприятия 01.09.2017 СТП СГИК** Оформление и нормоконтроль курсовых и дипломных проектов, 2017
- 4 ТКП 339-2011 (02230)** Электроустановки напряжением 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 приемо-сдаточных испытаний, 2011
- 5 ТКП 427-2012 (02230).** Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
- 6 ТКП 181-2009.** Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.