

Но и этот вид защиты обладает существенным недостатком – наибольшей стоимостью оборудования и обслуживания. Следует также учесть, что оптическая дуговая защита не точно срабатывает при попадании прямых лучей солнечного света или при зажигании ламп накаливания мощностью 60 Вт на расстоянии далее 10 мм [1].

Литература

1. Оптико-электрическая дуговая защита КРУН 6–10 кВ / В. И. Нагай [и др.] // Энергетик. – 2000. – № 8. – С. 38–39.
2. Григорьев, В. А. Волоконно-оптическая дуговая защита ячеек КРУ 6–10 кВ / В. А. Григорьев, В. Е. Милохин, Э. Л. Палей // Энергетик. – 2002. – № 2. – С. 23–24.
3. Серeda, Н. Н. Применение фототиристорov для защиты сетей при дуговых коротких замыканиях / Н. Н. Серeda, В. В. Харитонов // Новые комплектные электротехнические устройства : материалы семинара. – М. : Моск. дом науч.-техн. пропаганды, 1990. – С. 53–57.

УДК 621.313.333

**СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ ДЛЯ КЛАПАНА ДЫМОУДАЛЕНИЯ**

**В. В. Брель, В. В. Логвин**

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

В клапанах дымоудаления часто используются силовые электромагниты мощностью не более 70 Вт. Это связано с работой системы дымоудаления противопожарного оборудования.

Одним из значимых требований при конструировании клапанов дымоудаления является минимальная потребляемая мощность при заданном усилии и ходе якоря силового электромагнита. Для производителя также важными являются минимальные габариты силового электромагнита. Это приводит к уменьшению себестоимости силового электромагнита.

В настоящей работе рассматривается разработанный авторами силовой электромагнит клапана дымоудаления с улучшенными параметрами и оптимизированными габаритами.

Требования по мощности не более 70 Вт, при тяговом усилии в 70–80 Н и ходе якоря в 5,5 мм сильно ограничивают поиск наилучшей конструкции и сочетания параметров, габаритов и формы силового электромагнита.

Стандартные конструкции, применявшиеся ранее, не обеспечивают соблюдения настоящих требований [1], [2].

Инженерные методы расчета, использующие форсировку электромагнитов постоянного тока, не подходят. В момент форсировки потребление мощности электромагнитом превышает 70 Вт, что недопустимо по техническому заданию.

Инженерные методы расчета магнитных цепей «усредняют» значения тяговых характеристик, что не позволяет проанализировать прирост тяги электромагнита за счет небольшого изменения формы и размеров электромагнита.

Для разработки силового электромагнита при данных технических условиях наилучшим является метод конечных элементов. Он позволяет получать точные значения тяговой характеристики электромагнита при различных изменениях форм и размеров силового электромагнита. Это позволило авторам за счет изменения формы якоря и оптимизации параметров катушки получить дополнительное тяговое усилие и уменьшить объем стали электромагнита.

Авторы улучшили силовой электромагнит для клапана дымоудаления по следующим параметрам: увеличили тяговое усилие в 1,28 раза и уменьшили объем стали в 1,3 раза при этом мощность электромагнита осталась 70 Вт и ход якоря 5,5 мм. Это удешевило себестоимость силового электромагнита клапана дымоудаления на 18 % и повысило надежность срабатывания электромагнита.

Экспериментальные исследования подтвердили правильность полученных математических моделей и выявленных закономерностей.

#### Л и т е р а т у р а

1. Клименко, Б. В. Форсированные электромагнитные системы / Б. В. Клименко. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 160 с.
2. Соленков, В. В. Асинхронный электродвигатель со встроенным комбинированным тормозным устройством на базе электромеханического тормоза и электромагнитной муфты / В. В. Соленков, В. В. Брель // Изв. высш. учеб. заведений и энергет. об-ний СНГ. Энергетика. – 2011. – № 6. – С. 20–26.

УДК 621.311.031

### **ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

**О. Г. Широков, Т. В. Алфёрова, К. В. Керус**

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

Одной из главных задач сетевых предприятий и организаций является бесперебойное снабжение потребителей электрической энергией надлежащего качества. Для выполнения требований надежности необходимо современное высокотехнологичное оборудование. Целью данной работы является обоснование целесообразности применения цифровых трансформаторных подстанций для улучшения качества передаваемой энергии, исключение возможных перебоев в питании потребителей и повышение тем самым надежности работы оборудования подстанций.

Переход к передаче сигналов в цифровом виде на всех уровнях управления подстанцией позволит создать технологическую инфраструктуру для внедрения информационно-аналитических систем, снизить ошибки недоучета электроэнергии, уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты на обслуживание подстанции, а также повысить электромагнитную безопасность и надежность работы микропроцессорных устройств. Внедрение данных систем обеспечивает более высокую скорость и безопасность передачи информации, взаимозаменяемость отдельных компонентов и повышение надежности всей системы в целом.

Цифровая подстанция (ЦПС) – подстанция, оборудованная комплексом цифровых устройств (терминалов) для решения задач релейной защиты и автоматики (РЗА) и АСУТП – регистрации аварийных событий (РАС), учета и контроля качества электроэнергии, телемеханики. Все оборудование комплектуется между собой и центральным сервером объекта по последовательным каналам связи на единых протоколах.

Система автоматизации энергообъекта, построенного по технологии «Цифровая подстанция», делится на три уровня: 1) полевой уровень (уровень процесса); 2) уровень присоединения; 3) подстанционный уровень.