

Коновалов Юрий Васильевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: yrvaskon@mail.ru

Рузматов Хасан Равшан Угли,

Республика Узбекистан, обучающийся института недропользования Иркутского национального

исследовательского технического университета,

e-mail: hasanruzmatorov1404@gmail.com

Эгамов Сино Сайдуюлович,

Республика Таджикистан, обучающийся института недропользования Иркутского национально-

го исследовательского технического университета,

e-mail: sino.igamov@mail.ru

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Konovarov Yu.V., Ruzmatov Kh.R U., Egamov S.S.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF POWER TRANSFORMERS IN THE INTELLIGENT POWER INDUSTRY

Аннотация. Рассмотрены тенденции развития трансформаторов по двум глобальным направлениям: усовершенствование техники и технологии существующего трансформаторного оборудования и использование современных трансформаторов с возобновляемыми и нетрадиционными источниками энергии с элементами интеллектуализации.

Ключевые слова: тенденции развития, трансформаторное оборудование, интеллектуализации.

Abstract. The development trends of transformers in two global directions are considered: improvement of equipment and technology of existing transformer equipment and the use of modern transformers with renewable and non-traditional energy sources with intellectualization elements.

Keywords: development trends, transformer equipment, intellectualization.

Развитие энергетики в настоящее время идет по двум глобальным направлениям: усовершенствование техники и технологии существующих электроэнергетических установок и использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии с элементами интеллектуализации [1, 2]. При реализации любой системы электроснабжения потребителя присутствует трансформатор, причем ступеней трансформации от источника электрической энергии до конечного приемника может быть несколько. Поэтому эксплуатационные характеристики и возможность использования трансформаторного оборудования как интеллектуального элемента в системе электроснабжения, с возможностью самодиагностики и управления, являются важными составляющими в повышении эффективности электроснабжения.

Работы по улучшению эксплуатационных характеристик ведутся практически по всем элементам конструкции трансформаторного оборудования:

1) широкое внедрение силовых сухих трансформаторов с литой изоляцией и трансформаторов с элегазом в качестве охладителя и диэлектрика;

2) применение комбинированных систем охлаждения, обеспечивающих оптимальное соотношение между током нагрузки, температурой масла и энергозатратами на охлаждение самого трансформатора;

3) для уменьшения потерь холостого хода – использование аморфной стали и совершенствование способов шихтовки сердечников;

4) для уменьшения электрических потерь – использование высокотемпературных сверхпроводниковых материалов и специальных кабелей из многопроволочной жилы, поверх которой накладывается слой полупроводникового материала для устранения неравномерности электрического поля;

5) для регулирования напряжения – использование полупроводниковых устройств для выполнения коммутации элементов обмоток;

6) для систем управления трансформаторным оборудованием расширяется возможность использования микропроцессорного управления и GSM модулей для организации телеметрии и контроля работы.

Цифровизация и интеллектуализация электроэнергетики стимулирует создание современных, так называемых, полупроводниковых (твердотельных) трансформаторов, в которых имеются блоки выпрямления и инвертирования с микропроцессорным управлением. Применение таких трансформаторов востребовано в распределительных электросетях [2, 3]. Они могут регулировать напряжение у потребителя в необходимых пределах, оптимально распределять нагрузку и потребление электроэнергии. Такие трансформаторы позволяют переходить от переменного тока к постоянному и комбинировать питание в зависимости от условий доступных источников в виде солнечных панелей, ветровых установок или дизель-генераторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Коновалов Ю.В., Истратов Р.С., Войскобойников Ф.Ю., Присянников И.К.** Создание подсистемы «мониторинг и организация эксплуатации» для эффективного управления качеством электроснабжения промышленного предприятия // Вестник АнГТУ. 2019. № 13. – С. 28 – 31.

2. **Канарейкин А.В.** «Умные» трансформаторы для «умной» энергетики // Энергетика и промышленность России. – 2012. – № 08 (196). [Электронный ресурс]. <https://www.eprussia.ru/epr/196/> (обращение 12.02.2022).

3. «Умные» трансформаторы – технологии будущего [Электронный ресурс]. Опубликовано: 22 декабря 2013 URL: <https://silovoytransformator.ru/stati/umnye-transformatory-tehnologii-budushego.htm> (обращение 10.03.2022)