

Коновалов Юрий Васильевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: yrvaskon@mail.ru

Наумова Лилия Алексеевна,

обучающаяся, Ангарский государственный технический университет,

Поляков Семен Олегович,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет,

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСФОРМАТОРНОГО ПАРКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИНИМИЗАЦИИ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Kononov Y.V., Naumova L.A., Polyakov S.O.

APPLICATION OF TRANSFORMER PARK MONITORING SYSTEM TO ENSURE ELECTRIC LOSS MINIMIZATION LOSSES

Аннотация. Приведены результаты статистической обработки контрольных замеров электрических параметров режимов работы трансформаторного парка Красноярскэнерго. Установлено, что фактическая средняя загрузка трансформаторных подстанций как в летний, так и в зимний период 2018 года не превышала 50 %. Обосновано применение систем мониторинга трансформаторного парка для обеспечения минимизации потерь электроэнергии в соответствии с концепцией развития технологии интеллектуальных электрических сетей.

Ключевые слова: загрузка трансформаторных подстанций, системы мониторинга.

Abstract. The results of statistical processing of control measurements of electrical parameters of operating modes of the transformer fleet of Krasnoyarskenergo are presented. It has been established that the actual average load of transformer substations both in the summer and in the winter period of 2018 did not exceed 50%. The use of transformer fleet monitoring systems has been substantiated to ensure the minimization of electricity losses in accordance with the concept of developing the technology of intelligent electrical networks.

Keywords: loading of transformer substations, monitoring systems.

При передаче и распределении электрической энергии ключевое значение имеют силовые трансформаторы. Так, в ПАО «МРСК Сибири» (дочерняя компания ПАО «Россети») трансформаторная мощность более 460 тысяч подстанций составляет 726 ГВА [1]. Высоковольтные мощные трансформаторы являются достаточно совершенным электротехническим устройством с высоким КПД, который в номинальном режиме достигает 98-99 %. Однако, при малой загрузке КПД трансформатора значительно уменьшается. Исследования загрузки трансформаторов в распределительных сетях показывают, что их среднее значение не превышает 50 %. В таблице 1 приведены данные по средней загрузке трансформаторов по результатам контрольных замеров в летний и зимний периоды на примере трансформаторных подстанций 35-110 кВ предприятия «Красноярскэнерго», являющегося филиалом ПАО «МРСК Сибири». Данные получены в результате статистической обработки информации о результатах контрольных замеров электрических параметров режимов работы оборудования объектов электросетевого хозяйства [2].

Таблица 1

Данные по средним нагрузкам трансформаторов Красноярскэнерго

Условия выполнения контрольных замеров	Уровень высокого напряжения трансформатора	Средняя нагрузка трансформаторов	Пределы изменения нагрузки трансформаторов
Дата: 20.06.2018 г. Температура окружающей среды: +30° С	110 кВ	31 %	1,7 – 98,8 %
	35 кВ	20 %	1,3 – 92,2 %
Дата: 19.12.2018 г. Температура окружающей среды: -10° С	110 кВ	49 %	5 – 127,8 %
	35 кВ	35 %	1,8 – 139,2 %

Для эффективной работы электросетевого хозяйства необходим постоянный мониторинг технического состояния и загруженности трансформаторов для осуществления организационно-технических мероприятий по уменьшению потерь электрической энергии, в том числе поддержанием оптимального уровня напряжения путем автоматического регулирования под нагрузкой (РПН) коэффициента трансформации как отдельных, так и параллельно работающих силовых трансформаторов. Современные технические средства контроля трансформаторов строятся на применении интегрированных интеллектуальных модулей, способных регистрировать и обрабатывать почти все рабочие данные силового трансформатора [3].

Применение систем мониторинга трансформатора или целого трансформаторного парка позволит разработать регулировочные мероприятия и обеспечить перераспределение нагрузки трансформаторов с целью минимизации потерь электроэнергии, что вписывается в современную концепцию развития технологии интеллектуальных электрических сетей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт ПАО «МРСК Сибири» (дочерняя компания ПАО «Россети») [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mrsk-sib.ru/index.php?lang=ru40> (02.03.2019).
2. Информация о результатах контрольных замеров электрических параметров режимов работы оборудования объектов электросетевого хозяйства. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mrsk-sib.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=3824:informatsiya-o-rezultatakh-kontrolnykh-zamerov-elektricheskikh-parametrov-rezhimov-raboty-oborudovaniya-ob-ektov-elektrosetevogo-khozyajstva-20150812-180544&catid=2888 (02.03.2019).
3. Zakaryukin V., Kryukov A., Cherepanov A. Intelligent Traction Power Supply System // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport. EMMFT 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol 692. Springer, Cham. P. 91-99.