

ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

Э.А. Улжаев – к.т.н., доцент, Н.Ш. Нарзуллаев – магистрант

Ташкентский государственный технический университет

Известно, что во время пректирования линии электроснабжения, трансформаторов, трансформаторных подстанций, линии электроснабжения допускаются потери электрической энергии в пределе 5%, а во время эксплуатации допускаются потери электрической энергии около 10%. По статистическим данным приведенные в [1] реальные потери электрической энергии по Республике составляет около 30% .

Анализ причины потери электрической энергии показали пропорциональной зависимости потери энергии от изменении таких параметров как: сопротивления межвитковых изоляции трансформаторов, сопротивлении контактов на соединительных клеммниках, повышения реактивных мощностей трансформаторов и др.

В работе приведены некоторые статистические данные, связанные потери электрической энергии в Сирдарьинской области (посёлок Сардоба) и практические меры по устранению причины потери. В результате проведенных анализов проведенных исследований установлена актуальность оперативного проведения контроля и сигнализации технологических параметров трансформаторов напряжения и линии электроснабжения.

Установлены, что к основным первичным характеристикам и параметрам трансформаторов напряжения и тока относятся [3]: номинальные напряжения трансформатора напряжения и тока, номинальные токи первичной и вторичной цепях трансформаторов, коэффициенты трансформации, термическая стойкость. Вторичными параметрами трансформаторов являются межвитковые сопротивления изоляции первичной и вторичной обмотках трансформаторов, сопротивления изоляции между первичными и вторичными обмотками, реактивные сопротивления обмоток трансформаторов, коэффициент старения железо, изменения(ухудшения) контактов на клеммниках, изменения сопротивления обмоток трансформаторов и др. В работе подробно рассмотрены сущность и причины изменения каждого из перечисленных параметров [4]. Для проведения дистанционного контроля и сигнализации рекомендованы пользоваться нормативными и паспортными данными контролируемого трансформатора, справочниками и соответствующим ГОСТ [2].

Основными сложными параметрами, подлежащие дистанционному контролю и сигнализации являются такие параметры как: сопротивления межвитковой изоляции, ухудшения контактов соединительных проводов, старения железо трансформаторов, изменения реактивных сопротивлений обмоток трансформаторов и др.

В настоящее время сотрудниками кафедры «Интеллектуальные инженерные системы» ведутся научно исследовательская работа по автоматизации дистанционного контроля и сигнализации вышеперечисленных параметров трансформаторов напряжения. Для автоматизации контроля потери напряжения на трансформаторах предложен, использовать измерительные трансформаторы тока, преобразующие изменения тока во вторичных обмотках на напряжения, для контроля нагрева трансформаторов предложен использовать термические датчики температуры, преобразующие изменения температуры на величины сопротивления.

Полная автоматизация дистанционного контроля и сигнализации комплексных параметров трансформаторов требует создать очень сложную систему. Основным трудностям создания такой системы являются преобразования (контроль) изменения вторичных параметров на напряжения и тока.

В принципе используя современных методов и средств преобразования информации т.е. применением косвенных методов измерения можно автоматизировать процесс изменения всех контролируемых параметров трансформаторов.

В работе, авторами, предложены варианты и методы преобразования наиболее трудно контролируемых (параметров неподлежащие автоматизации контроля и сигнализации) вторичных параметров трансформаторов напряжения. Например, для контроля термодинамической характеристики трансформаторов можно применять термисторы, преобразующие тепловые изменения в контролируемых участках в электрические напряжения и др. Однако, известно что, усложнения схемы приводит к ухудшению надежности работы всей системы, которая является нежелательным и поэтому для контроля и учета параметров неподлежащие автоматическому контролю предложен, снять их характеристики во время проведения плановых регламентных работ или аварийных случаях.

В предложенной работе приведены практические рекомендации по автоматизации контроля и сигнализации изменения реактивных мощностей других параметров трансформаторов, приведенной на рисунке 1. Авторами данной работы, на базе современных микроконтроллеров, разработана система дистанционного контроля и сигнализации, работающий согласно установленной программы. Алгоритм работы

системы дистанционного контроля и сигнализации состоит из двух частей: блока алгоритма приема информации из датчиков, блока алгоритма идентификации и хранения данных в память передающей части микроконтроллера, алгоритма формирования передачи информации. в приемный блок системы контроля и сигнализации и блока алгоритма приема информации.



Рис. 1. Силовой трансформатор напряжения 110/10 кВ

Разработанная дистанционная система контроля и сигнализации состоит из блока датчиков контроля и преобразователей, блоков сбора и передачи информации(передающая часть) и блоков приема и идентификации контролируемых параметров, а также блока отображения информации. Обработанная информация отображается в удобном виде для пользователя а для дальнейшей обработки и документации может передаваться на персональный компьютер.

Реализация результатов выполняемой работы приведет к оперативному обнаружению причины потери электрической энергии, повышению КПД трансформаторов и увеличению производительности предприятий республики.

Использованная литература:

1. Siddikov I.N. Elektr energiyasi istemolini nazorat qilish. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma Toshkent: ILM ZIYO, 2016.
2. ГОСТ 7746-2001
3. Энергосберегающая технология энергосбережение народного хозяйства. Вып.1,2,3,4,5 (под ред. В.А.Веникова). М. «Высшая школа»,1989.
4. <http://electricalschool.info/>