

Список использованных источников

1. Инструкция по проектированию городских электрических сетей: РД 34.20.185-94. – М. : РАО ЕЭС Россия, 1994.
2. Гринкруг, М.С. Задача проектирования системы электроснабжения на основе минимизации приведенных затрат / М.С. Гринкруг, С.А. Гордин // Двенадцатая всероссийская научно-техническая конференция. – Томск, 2006.

Тюнина Е.А., ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ
В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Проблема обеспечения качества электрической энергии всегда актуальна, так как убытки от сниженного качества электроэнергии значительны. Снижение качества электроэнергии неблагоприятно влияет как на потребителей, так и на оборудование энергетической системы. Наибольшие проблемы, в том числе и по требуемым материальным затратам, возникают с такой характеристикой качества электроэнергии, как несимметрия напряжений. Несимметрия напряжений характеризуется наличием в трехфазной электрической сети напряжений обратной или нулевой последовательностей, которые значительно меньше по величине, чем соответствующие составляющие напряжения прямой (основной) последовательности [1].

Несимметрия напряжений, в соответствии с ГОСТ 32144-2013 характеризуется следующими показателями:

- коэффициентом несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2U});
- коэффициентом несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0U}).

Нормально допустимые значения коэффициентов несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности в точке общего присоединения к электрическим сетям с номинальным напряжением 0,4 кВ равны 2 %. Предельно допустимые – 4 %.

Установлено, что при загрузке трансформаторов выше 50 % и наличии в структуре нагрузок большого числа однофазных

электроприемников коэффициенты несимметрии превышают допустимые стандартом значения [2].

Одним из способов снижения несимметрии напряжений в электрических сетях является применение симметрирующих устройств, автоматически перераспределяющих токи по фазам равномерно, независимо от величины нагрузки. Это приводит к симметрированию напряжения при несимметричной нагрузке.

Симметрирующее устройство представляет собой магнитопровод с одинаковым числом витков обмоток на каждом стержне.

Определить число витков симметрирующего устройства можно по формуле (1) при рациональной магнитной индукции [2]:

$$W = \frac{U}{4.44 \cdot f \cdot B \cdot \Pi}, \quad (1)$$

где U – напряжение обмотки, В;

f – частота тока, Гц;

B – магнитная индукция, Тл;

Π – активная площадь стержня, м².

Для проведения экспериментальных исследований симметрирующего устройства предлагается собрать схему (рисунок 1). Для этих целей будет использован трансформатор напряжением 400/230 В мощностью 2,5 кВА. К обмотке вторичного напряжения будет подключена нагрузка в виде ползунковых реостатов. В рассечку линии 230 В будет включено симметрирующее устройство.

Токи до симметрирующего устройства и после него измеряются амперметрами A_a , A_b и A_c и A'_a , A'_b и A'_c . Напряжения линейные и фазные измеряются вольтметром V со свободными концами (рисунок 1).

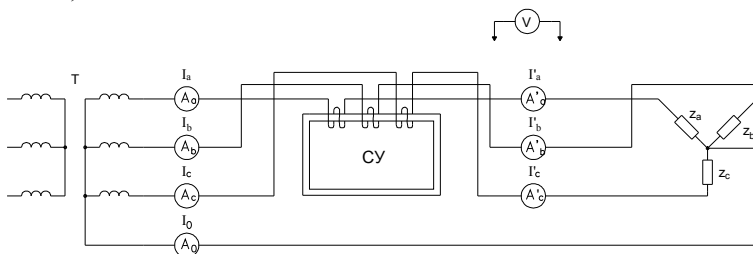


Рисунок 1 – Схема экспериментальных исследований симметрирующего устройства

Список использованных источников

1. Янукович Г.И. Пути улучшения показателей несимметрии и несинусоидальности напряжения в сельскохозяйственных установках: монография. – Минск: БГАТУ, 2013.

2. Янукович Г.И., Тюнина Е.А., Збродыга В.М., Королевич Н.Г. О несимметрии напряжений в сельских электрических сетях. Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 26–27 ноября 2015 года). Минск, БГАТУ, 2015.

3. Сердешнов, А.П. Расчет трехфазного трансформатора при наличии магнитопровода. – Мн, БАТУ, 2003.

**Фурсанов М.И., д.т.н., профессор,
Макаревич В.В., ст. преподаватель,
Гецман Е.М., ст. преподаватель,**

**УО «Белорусский национальный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь**

МЕТОДИКА РАСЧЁТА И АНАЛИЗА РЕЖИМОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,38– 10 КВ С АДАПТАЦИЕЙ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ ФОРМИРОВАНИЯ SMART GRID

Идея повсеместной цифровизации заключается в создании новой модели энергосети и энергетического рынка, способная отвечать перспективным требованиям. При этом принцип идеи заключается в повышении роли информационных технологий для создания автоматизированных систем поддержки принятия решений.

На данный момент информационная система в стране активно расширяется, налаживаются связи различных баз данных паспортизации электрических сетей, энергосбыта, оперативного управления и др. При этом smart grid предполагает полную наблюдаемость в реальном времени режимов работы всех элементов выработки, передачи и потребления электроэнергии.

Активно идет процесс автоматизации распределительных электрических сетей 0,38–10(6) кВ, который несколько затруднен в силу их большого объема. Однако следует учесть специфику автоматизации электрических сетей 0,38–10 кВ энергосистемы страны:

- практически отсутствие единой технической политики;