

УДК 621.311.13

## СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Тюнина Е.А., ст. преп.

Епифанов В.И., ст. преп.

Кулаковский Д.А. ст. преп.

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Проблема обеспечения качества электрической энергии всегда актуальна, так как убытки от сниженного качества электроэнергии значительны. В Республике Беларусь качество электрической энергии регламентировано ГОСТ 32144-2013 [1]. Для оценки качества используют показатели качества электрической энергии, которые характеризует ее по одному или нескольким параметрам.

Наибольшие проблемы, в том числе и по требуемым материальным затратам, возникают с такой характеристикой качества электроэнергии, как несимметрия напряжений. Несимметрия напряжений вызывает дополнительные потери активной мощности, снижая срок службы электрооборудования и экономические показатели его работы.

Основными виновниками ухудшения качества по несимметрии являются потребители, генерирующие токи обратной и нулевой последовательности, которые распространяются по всей сети и ухудшают качество электроэнергии на шинах других потребителей. В условиях неплатежей, изношенности оборудования энергосистемы, затраты эксплуатирующих организаций идут не на поддержание требуемого уровня качества электроэнергии, а на более неотложные нужды.

Несимметрия напряжений обусловлена смещением нулевой точки в треугольнике линейных напряжений. Следовательно, снизить несимметрию напряжений можно уменьшением сопротивления сети токам обратной и нулевой последовательности или снижением величины этих токов [2].

Таким образом, технические способы симметрирования можно разделить на следующие группы:

1. Технические средства, воздействующие на уменьшение сопротивления нулевой последовательности сети. К ним относятся, например, трансреакторы, нейтралеры.

2. Технические средства, предназначенные для снижения токов нулевой последовательности сети. К ним относятся, например,

симметрирующие устройства, автоматически распределяющие нагрузки по фазам.

3. Технические средства, предназначенные для снижения токов обратной последовательности сети. К ним относятся, например, симметрирующие устройства, автоматически распределяющие нагрузки по фазам.

4. Комбинированные технические средства, предназначенные для снижения токов обратной и нулевой последовательности. К ним относятся комбинированные трансформаторные и другие симметрирующие устройства, компенсирующие как токи обратной, так и нулевой последовательности.

На протяжении многих лет кафедра электроснабжения БГАТУ занимается исследованиями в области качества напряжения в различных районах Республики Беларусь.

На рис. 1 представлена схема симметрирующего устройства, автоматически перераспределяющего нагрузки по фазам [1].

Устройство содержит магнитопровод 1 и расположенные на нем три обмотки 2. Начала обмоток подключены к источнику питания, концы – к линиям электропередачи с несимметричной нагрузкой. Каждая обмотка выполнена с одинаковым числом витков и включена в расщелку соответствующего фазного провода источника питания. Так как число витков в каждой фазе одинаковое, то коэффициент трансформации будет равен единице. При разной нагрузке в фазах произойдет их взаимное выравнивание.

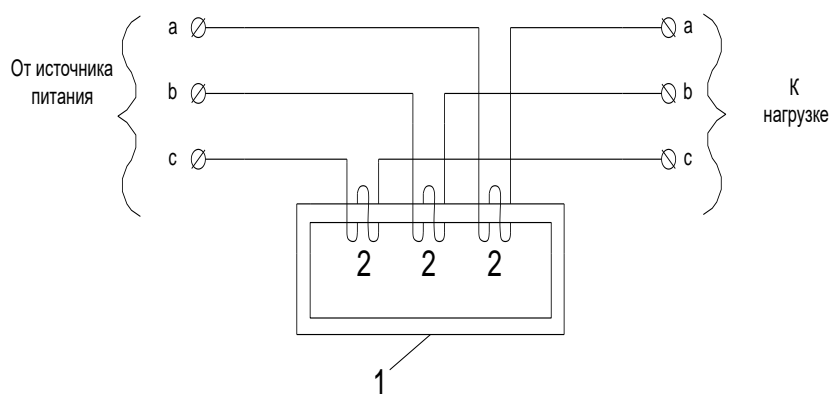


Рис. 1. Устройство для симметрирования нагрузки на базе трехстержневого магнитопровода: 1 – магнитопровод; 2 – обмотка

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Изд-во стандартов, 2013, 31с.

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

