

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 рассечку 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.

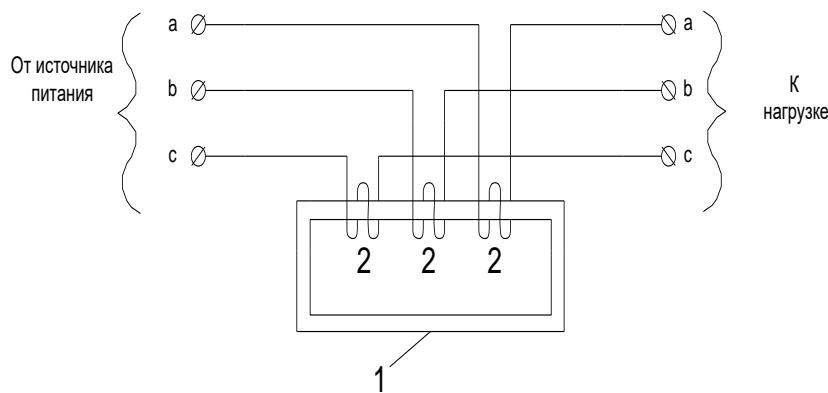


Рис. 1. Устройство для симметрирования нагрузки на базе трехстержневого магнитопровода: 1 – магнитопровод; 2 – обмотка

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.

