

скохозыяственным потребителям и улучшить качество передаваемой энергии, за счёт устранения несимметричных режимов работы электрических сетей.

Литература

1. Схема трансформаторной подстанции с защитой потребителей при отключении напряжения в одной из фаз питающей трехфазной сети: пат. 17955 Республика Беларусь, МПК Н 02Н 3/08 / И.В. Протосовицкий, А.И. Зеленькевич, Д.А. Кулаковский; заявитель УО БГАТУ - № а20111359; заявл. 10.17.2011 ; опубл. 30.06.2013.
2. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы: учеб.-практ. пособие/ В.И. Гуревич. – М.: Инфра-Инженерия., 2011. - 336 с.

УДК 631.371: 621.31

**О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ СО СХемой
СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК «ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК С ЗИГЗАГОМ»
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА НАПРЯЖЕНИЯ**

Збродыга В.М., к.т.н., доцент; **Янукович Г.И.**, к.т. н., профессор;
Королевич Н.Г., к.э.н., доцент, **Збродыга М.П.**

Белорусский государственный аграрный технический университет

Качество электрической энергии характеризуется соответствием ее параметров (напряжение, частота, форма кривой тока и напряжения) установленным значениям. Одними из основных показателей качества электроэнергии являются параметры характеризующие несинусоидальность напряжений: коэффициент искажения синусоидальности напряжений и коэффициенты высших гармонических составляющих.

Виновниками несинусоидальности напряжений являются потребители, генерирующие токи высших гармоник, в том числе полупроводниковые преобразователи и выпрямители. Токи высших гармоник распространяются по всей электрической сети и ухудшают качество электроэнергии на шинах других потребителей. Высшие гармоники токов и напряжений снижают эффективности процессов генерации, передачи и использования электроэнергии, ускоряют процессы старения изоляции электрооборудования и сокращают вследствие этого срок его службы, вызывают ложную работу оборудования. Поэтому уровни высших гармоник должны быть минимизированы. Для снижения несинусоидальности напряжений применяются различные мероприятия и технические средства, которые требуют дополнительных капитальных вложений на их реализацию.

Авторы предлагают к использованию в электроустановках трехфазный трансформатор со специальной схемой соединения обмоток «звезда-треугольник с зигзагом» (Y/Δ с зигзагом) [1], который способен снижать несинусоидальность напряжений при нелинейном характере нагрузки. Предлагаемая схема соединения обмоток относится к нечетной одиннадцатой группе соединения обмоток. Вторичная обмотка трансформатора не имеет нейтральной точки.

С учетом вышесказанного, трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Δ с зигзагом могут применяться в электроустановках для питания различных нелинейных электроприемников пониженным трехфазным напряжением: выпрямительных схем, полупроводниковых преобразователей, электрического инструмента и приборов, ламп местного освещения. Для обеспечения пожарной безопасности эти трансформаторы должны выполняться с естественным воздушным охлаждением, так как трансформаторное масло является горючим материалом.

Электротехническая промышленность выпускает следующие серии сухих трансформаторов [2, 4], в которых возможно применение схемы соединения обмоток Y/Δ с зигзагом: ТС (трехфазные, сухие), ТСЗ (трехфазные, сухие, защищенные), ТСМ (трехфазные, сухие, многоцелевые), ТСЗМ1 (трехфазные, сухие, защищенные, многоцелевые), ТСП

(трехфазные, сухие, разделительные), ТСЗР (трехфазные, сухие, защищенные, разделительные), ТСП (трехфазные, сухие, преобразовательные), ТСЗП (трехфазные, сухие, защищенные, преобразовательные) и другие.

Вышеперечисленные серии трансформаторов применяются в выпускаемых промышленностью полупроводниковых преобразователях. Следовательно, для повышения качества электроэнергии возможно применение трансформаторов со схемой соединения обмоток Y/Δ с зигзагом в серийно выпускаемых выпрямителях различного назначения [2-4]: ВАЗП, УЗА, В-ТПЕД, М-Т4ПЕ, В-ТПЕ, ВГ-ТПЕ, В-ТПП, КВПП, ВАК, УП, УПМ, ТЕ, ТЕР, ТВ, ТВР, В-ТППД, ВАСТ и других.

Трансформатор со схемой соединения обмоток Y/Δ с зигзагом может быть использован как силовой трансформатор для электроснабжения специальных потребителей, насыщенных нелинейными и несимметричными электроприемниками, электроустановки которых работают в режиме изолированной нейтрали исходя из требований электробезопасности. К ним относятся мобильные электроустановки, электроустановки предприятий торфоразработки и аналогичные им.

Литература

1. Трёхфазный трансформатор: патент 2244 Респ. Беларусь, МКП7 Н 01F 30/12 / А.П. Сердешнов, Г.И. Янукович, Е.А. Сердешнов, Д.Г. Янукович; заявитель УО «БГАТУ». - № 950299; заявл. 09. 06. 95; опубл. 30. 09. 98 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 1998. - №3(18). - С. 216-217.
2. Каталог выпускаемой продукции// ООО «Завод низковольтной аппаратуры» [Электронный ресурс]. - 2010. - Режим доступа: http://zavod-nva.com/index.php?id=pr_1_59. - Дата доступа: 01.05.2010.
3. Каталог выпускаемой продукции// ООО «Россеть» [Электронный ресурс]. - 2010. - Режим доступа: <http://www.rosseti.ru/pr-8503-8703>. - Дата доступа: 30.04.2010.
4. Каталог выпускаемой продукции// ПРУП «МЭТЗ им. В.И. Козлова» [Электронный ресурс]. - 2010. - Режим доступа: www.metz.by. - Дата доступа: 01.05.2010.

УДК 631.371: 621.31

СИММЕТРИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОЙ НАГРУЗКЕ ФАЗ

Янукович Г.И., к.т.н., профессор; **Збродыга В.М.**, к.т.н., доцент;

Королевич Н. Г., к.э.н, доцент, **Туник А. Ю.**, ассистент

Белорусский государственный аграрный технический университет

В связи с развитием электрификации сельскохозяйственного производства, повышается интенсивность использования электротехнического оборудования, применяются новые электротехнологические процессы, в сельскохозяйственное производство и быт населения внедряются новые однофазные потребители электроэнергии. Все это часто вызывает несимметрию нагрузки по фазам, что, в свою очередь, приводит к несимметрии напряжений. Поэтому проблема качества электроэнергии в электроустановках сельскохозяйственного назначения не утратила свою актуальность и становится всё более острой.

Несимметрия напряжений отрицательно влияет на работу всех элементов электрической системы, вызывая дополнительные потери активной мощности, снижая срок службы электрооборудования и экономические показатели его работы.

Одним из способов снижения несимметрии напряжений является симметрирование нагрузки по фазам.

Авторами предложено новое симметрирующее устройство (СУ), автоматически перераспределяющее нагрузки по фазам [1]. На рисунке 1 представлена схема такого симметрирующего устройства.