

УДК 620.98

Бочуля П.О., магістрант,

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

АСИМЕТРИЯ НАПРУГИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОБОТУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Вступ. Проблема асиметрії напруги, в електричній мережі з кожним роком стає все актуальнішою, що пов'язано з впровадження нових потужностей в промисловості, а також нової генерації та підключення її до об'єднаної енергосистеми.

Електроенергетика – одна із галузей, що динамічно розвивається та постійно технологічно переоснащується. Однак при впровадженні нових генерацій виникають нові інформаційні потоки, вплив яких не враховується на вже існуючі системи. При цьому виникає проблема сумісності вже існуючих генерацій та систем які впроваджуються. Асиметрія напруги має прямий вплив на якість електричної енергії в мережі, оскільки асиметричне навантаження мережі впливає на ряд показників пов'язаних з роботою електроприймачів цієї мережі.

По мірі розвитку енергетики та широкого застосування різних електротехнічних засобів, характер споживання поступово змінюється: воно стає несиметричним, невірноваженим та включає вищі гармоніки.

Матеріали і методи. В даній роботі, як інструмент дослідження, використовується сучасний метод на основі частотно-просторових властивостей напруги в електричній мережі.

Актуальність роботи визначається тим, що впровадження нових джерел генерації електричної енергії призводить до появи нових інформаційних потоків в енергосистемі України, що мають безпосередній вплив на вже існуючі. Саме тому необхідно враховувати їх ефект на роботу енергосистеми, а саме появу парних гармонік, як основну причину виникнення асиметрії напруги в електричній мережі, що виникають в процесі електроспоживання та їх зв'язок з якістю електричної енергії

Парна частина гармонічних компонент є небажаними складовими енергетичної системи, яка виробляє асиметрію між позитивною та негативною півхвилями сигналів напруги та струму. Нелінійні навантаження з асиметричними вольт-амперними характеристиками вводять парні гармонійні струми, які, під час протікання по енергетичній системі, спричиняють парні гармоніки у сигналі напруги. Півхвильові випрямлячі, напівкеровані перетворювачі, дугові печі або електричні розвантажувальні пристрої – приклади асиметричного навантаження.

Дослідження показали, що низькі рівні другої гармоніки джерела напруги (близько 1% першої гармоніки) можуть спричинити важливі ефекти у обладнанні, особливо у обладнанні, що є чутливим до пікових навантажень, такому як прилади управління потужністю, які регулюють управління пуском, базуючись на періодах проходження сигналу через нуль або однофазний випрямляч та елементарних зарядних приладів, які можуть виробляти прямий струм на високих рівнях. У зв'язку з цими факторами, було запропоновано, що необхідні більш жорсткіші норми для других гармонік напруги.

Результати. Результатом дослідження стало, удосконалення існуючих методів дослідження впливу асиметрії напруги та парних гармонік на роботу електричної мережі, та розроблено методіку визначення показника асиметрії на основі середньоквадратичних значень позитивних і негативних півциклів сигналу.

Висновки. Використання нового методу на основі аналізу частотно-просторових властивостей напруги в електричній мережі значно покращує точність дослідження асиметрії напруги. Отримані результати в свою чергу дозволяють більш точно визначати вплив асиметрії та парних гармонік на якість електричної енергії.

Список використаних джерел:

- 1.ГОСТ 13109-9. Межгосударственный стандарт. Качество электрической энергии. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. Шидловский А.К., Кузнецов В.Г. Повышение качества энергии в электрических сетях – Киев: Наук. думка, 1985. – 268с.
- Шидловский А.К., Жаркин А.Ф. Высшие гармоники в низковольтных электрических сетях – Киев: Наук. Думка, 2005. – 210с.