УДК 621.314

DOI: https://doi.org/10.15407/ techned2017.02.025

ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТРИФАЗНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ЯК ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ ПАРАЛЕЛЬНОЇ АКТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 2, 2017 (березень/квітень)
Сторінки	25 – 34

Автори

М.Ю.Артеменко[1], докт.техн.наук, **В.М.Михальський**[2]*, докт.техн.наук, **С.Й.Поліщук**[2], канд.техн.наук

[1] – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна

[2] – Інститут електродинаміки НАН України,
пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,
e-mail: artemenko_m_ju@ukr.net, mikhalsky@ied.org.ua
* ORCID ID : http://orcid.org/0000-0002-8251-3111

Визначено фізичний зміст раніше запропонованої формули повної потужності для резистивної моделі лінії електропередачі трифазної чотирипровідної системи живлення в несиметричному несинусоїдному періодичному режимі – це середнє геометричне значення потужностей втрат на активних опорах системи живлення, викликаних лінійними

струмами та фазними напругами навантаження при умовно видалених джерелах системи живлення. Проведено порівняльний аналіз запропонованої формули з виразами для повної потужності, що базуються на IEEE та європейському стандартах, і встановлено умови їхньої еквівалентності. Розглянуто енергоефективні алгоритми керування засобами паралельної активної фільтрації, що відповідають декомпозиції повної потуж-ності, регламентованої стандартом IEEE, та встановлено розрахункові співвідношення для мінімізації потужності втрат при застосуванні цих засобів. Бібл. 12, рис. 4.

Ключові слова: повна потужність, коефіцієнт потужності, складова нульової послідовності, активний фільтр.

Надійшла 31.01.2017
Остаточний варіант 02.02.2017
Підписано до друку 23.03.2017

УДК 621.314

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ АКТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 2, 2017 (март/апрель)
Страницы	25 – 34

Авторы
М.Е.Артеменко[1], докт.техн.наук, **В.М.Михальский**[2], докт.техн.наук, **С.И.Полищук**[2], канд.техн.наук
[1] – Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина
[2] – Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: artemenko_m_ju@ukr.net, mikhalsky@ied.org.ua

Определен физический смысл ранее предложенной формулы полной мощности для резистивной модели линии электропередачи трехфазной четырехпроводной системы питания в несимметричном несинусоидальном периодическом режиме – это среднее геометрическое мощностей потерь от линейных токов и фазных напряжений нагрузки при условном исключении из системы источника питания. Проведен сравнительный анализ предложенной формулы с выражениями для полной мощности, основанных на IEEE и европейском стандартах, установлены условия их эквивалентности. Рассмотрены энергоэффективные алгоритмы управления средствами параллельной активной фильтрации, которые соответствуют декомпозиции полной мощности, регламентированной стандартом IEEE, установлены расчетные соотношения для минимизации мощности потерь при применении этих средств. Библ. 12, рис. 4.

Ключевые слова: полная мощность, коэффициент мощности, составляющая нулевой последовательности, активный фильтр.

Поступила 31.01.2017
Окончательный вариант 02.02.2017
Подписано в печать 23.03.2017

Література

1. *Артеменко М.Ю.* Повна потужність трифазної системи живлення в несинусоїдному режимі та енергоефективність засобів паралельної активної фільтрації // Електроніка та зв'язок. – 2014. – № 6. – С. 38–47.
2. *Артеменко М.Ю., Батрак Л.М., Михальський В.М., Поліщук С.Й.* Оптимізація енергетичних характеристик трифазної чотирипровідної системи живлення з паралельним активним фільтром у синусоїдному режимі // Технічна електродинаміка. – 2015. – № 2. – С. 30–37.
3. *Артеменко М.Ю., Батрак Л.М.* Стратегія управління паралельним активним фільтром чотирипровід-ної трифазної системи живлення з багатоваріантним пропорційно-векторним формуванням миттєвих струмів джерела // Електроніка та зв'язок. – 2014.– № 2. – С. 36–44.
4. *Поліщук С.Й., Артеменко М.Ю., Михальський В.М., Шаповал І.А., Батрак Л.М.* Стратегія керування паралельним активним фільтром з частковим послабленням складової нульової послідовності напруг трифазної чотирипровідної мережі // Технічна електродинаміка. – 2013. – № 3. – С. 12–19.
5. *Сиротин Ю.А.* Векторная мгновенная мощность и энергетические режимы трехфазных цепей // Технічна електродинаміка. – 2013. – № 6. – С. 57–65.
6. *Akagi H., Watanable E.H., Aredes M.* Instantaneous power theory and applications to power conditioning. – Piscataway, NJ: IEEE Press, 2003. – 379 p.
7. *Czarnecki L.S.* Currents' Physical Components (CPC) concept: a fundamental of Power Theory // Przeglad Elektrotechniczny. – 2008. – Vol. 84. – No 6. – Pp. 28–37. DOI: https://doi.org/10.1109/ISNCC.2008.4627483
8. *Emanuel A.E.* Power definitions and the physical mechanism of power flow. – John Wiley & Sons. IEEE Press, 2010. – 274 p. DOI: https://doi.org/10.1002/9780470667149
9. *Patricio Salmeron Revuelta, Salvador Perez Litran, Jaime Prieto Thomas* Active Power Line Conditioners Design, Simulation and Implementation for Improving Power Quality.– Elsevier Inc., Academic Press – 2016. – 436 p.
10. *Salmerón P., Vàzquez J. R., Herrera R. S. and S. P. Litràn S. P.* Apparent power and power factor in unbalanced and distorted systems. Applications in three phase load compensations // Proceeding s of the International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'07). – Sevilla, Spain, 28–30 Mach, 2007. RE&PQJ. – 2007. – Vol. 1. – No 5. – Pp. 442-447. (URL: http://www.icrepq.com/icrepq07/312_Salmeron.pdf).
11. German Standard AC Quantities: Part 2- Multi Conductor Circuits.DIN std. 40110, 2002.
12. IEEE Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities under Sinusoidal Non-sinusoidal, Balanced or Unbalanced Conditions. IEEE Standard 1459-2010, Sept. 2010.

PDF