DOI: https://doi.org/10.15407/techned2020.03.030

УДК 621.314

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СТРАТЕГІЇ СИЛОВОЇ АКТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ОПТИМАЛЬНИХ ДЕКОМПОЗИЦІЯХ СТРУМІВ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВІДПОВІДНИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ВТРАТ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 3, 2020 (травень/червень)
Сторінки	30 – 35

Автори

М.Ю. Артеменко[1]*, докт. техн. наук, **Ю.В. Кутафін**[1]**, **В.М. Михальський**[2]***, докт. техн. наук, **С.Й. Поліщук**[2]****, канд. техн. наук, **В.В. Чопик**[2]*****, канд. техн. наук, **І.А. Шаповал**[2]******, докт.техн.наук

[1]- НТУ України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна

[2]- Інститут електродинаміки НАН України, пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,

e-mail: mikhalsky@ied.org.ua

* ORCID ID : https://orcid.org/0000-0001-9341-9238

** ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-8156-1277

*** ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-8251-3111

**** ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-6978-2747

***** ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-5046-5223
****** ORCID ID : https://orcid.org/0000-0002-9107-5061

Обґрунтовано оптимальні декомпозиції струмів навантаження та відповідних миттєвих та інтегральних потужностей втрат багатофазних систем електроживлення, що базуються на формулах визначення активного струму з урахуванням співвідношення резистивних параметрів в лінії передачі. Визначено мінімальні значення миттєвих та інтегральних потужностей втрат, що супроводжують передачу енергії з заданою величиною активної потужності. На основі оптимальних декомпозицій струмів навантаження побудовано чотири стратегії керування паралельним активним фільтром, що забезпечують екстремальні значення одного з параметрів якості. Бібл. 13.

Ключові слова: паралельний активний фільтр, активний струм, потужність втрат, коефіцієнт потужності.

Надійшла 28.02.2020
Підписано до друку 05.05.2020

УДК 621.314

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ СИЛОВОЙ АКТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА ОПТИМАЛЬНЫХ ДЕКОМПОЗИЦИЯХ ТОКОВ НАГРУЗКИ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ МОЩНОСТЯХ ПОТЕРЬ

Журнал Технічна електродинаміка
Издатель Институт электродинамики Национальной академии наук Украины

ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 3, 2020 (май/июнь)
Страницы	30 – 35

Авторы
М.Ю. Артеменко[1], докт.техн.наук, **Ю.В. Кутафин**[1], **В.М. Михальский**[2], докт.техн.наук, **С.И. Полищук**[2], канд.техн.наук, **В.В. Чопик**[2], канд.техн.наук, **И.А. Шаповал**[2], докт. техн. наук
[1]- Национальный технический университет Украины «КПИ им. И. Сикорского», пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина
[2]- Институт электродинамики НАН Украины, пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: mikhalsky@ied.org.ua

Обоснованы оптимальные декомпозиции векторов токов нагрузки и соответствующих мгновенных и интегральных мощностей потерь многофазных систем электропитания, основанные на формулах определения активного тока с учетом соотношения резистивных параметров в линии передачи. Определены минимальные значения мгновенных и интегральных мощностей потерь, сопровождающих передачу энергии с заданной величиной активной мощности. На основе оптимальных декомпозиций векторов токов нагрузки построено четыре стратегии управления параллельным активным фильтром, обеспечивающих экстремальные значения одного из параметров качества. Би бл. 13.

Ключевые слова: параллельный активный фильтр, активный ток, мощность потерь, коэффициент мощности.

Поступила 28.02.2020
Подписано в печать 05.05.2020

Роботу виконано за бюджетною темою: "Розробка та дослідження ефективних засобів і методів керування напівпровідниковими перетворювачами та електромеханічними системами для забезпечення електромагнітної сумісності джерел електроенергії та споживачів" ("Модулятор-2") №ДР 0115U002581 (2016-2020 рр.).

Література

1. Fryze S. Moc czynna, bierna i pozorna ukladu 3-fazowego o odksztalconych przebiegach napiec fazowych i pradów przewodowych. Wybrane zagadnienia teoretycznych podstaw elektrotechniki. Warszawa-Wroclaw: PWN. 1966. Pp. 250-256.
2. Akagi H., Watanable E.H., Aredes M. Instantaneous power theory and applications to power conditioning. Piscataway: Wiley –IEEE Press, 2017. 472 p. DOI: https://doi.org/10.1002/9781119307181
3. Czarnecki L.S. Currents' Physical Components (CPC) concept: a fundamental of Power Theory. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2008. Vol. 84. No 6. Pp. 28-37.
4. Garcesa A., Molinas M., Rodriguez P. A generalized compensation theory for active filters based on mathematical optimization in ABC frame. *Electric Power Systems Research*. 2012. Vol. 90. Pp. 1-10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.epsr.2012.03.011
5. Herrera R. S., Salmerón P., Vázquez J. R., Litrán S. P., Pérez A. Generalized instantaneous reactive power theory in poly-phase power systems. Proceedings of *13th European Conference on Power Electronics and Application* (EPE'2009). Spain, Barselona, September 8-10, 2009. Pp. 1-10.
6. Kim H., Akagi H. The instantaneous power theory on the rotating p-q-r reference frames. *IEE E International Conference on Power Electronics and Drive Systems* (PEDS'99). Hong Kong. July, 1999. Pp. 422-427. DOI: https://doi.org/10.1109/PEDS.1999.794600
7. Montano J.C., Salmeron P., Thomas J.P. Analysis of power losses for instantaneous compensation of three-phase four-wire systems. *IEEE Transaction on Power Electronscs*. 2005. Vol. 20. No 4. Pp. 901-907. DOI: https://doi.org/10.1109/TPEL.2005.850956
8. Peng F.Z., Lai J.S. Generalized instantaneous reactive power theory of three-phase power

systems. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 1996. Vol. 45. No 1. Pp. 293-297. DOI: https://doi.org/10.1109/19.481350

9. Тугай Д.В., Жемеров Г.Г., Корнелюк С.І., Шкурпела О.О. Новий спосіб керування паралельним силовим активним фільтром на основі модифікованої P-Q-R теорії потужності. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Електричні машини та електромеханічне перетворення енергії. 2019. № 20 (1345). С. 173-181. DOI: https://doi.org/10.20998/2409-9295.2019.20.22

10. Артеменко М.Ю., Михальський В.М., Поліщук С.Й. Визначення повної потужності трифазних систем електроживлення як теоретична основа для побудови енергоефективних засобів паралельної активної фільтрації. *Технічна електродинаміка*. 2017. № 2. С. 25-34. DOI: https://doi.org/10.15407/techned2017.02.025

11. Artemenko M., Batrak L. and Polishchuk S. New definition formulas for apparent power and active current of three-phase power system. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2019. No 8. Pp. 81-85. DOI: https://doi.org/10.15199/48.2019.08.20

12. Artemenko M.Yu., Batrak L.M., Polishchuk S.Y., Mykhalskyi V.M., Shapoval I.A. The Effect of Load Power Factor on the Efficiency of Three-Phase Four-Wire Power System with Shunt Active Filter. Proceedings of IEEE *36th International Conference on Electronics and Nanotechnology* (ELNANO 2016). Ukraine, Kyiv, April 19-21, 2016. Pp. 277-282. DOI: https://doi.org/10.1109/ELNANO.2016.7493067

13. Артеменко М.Ю., Кутафін Ю.В., Михальський В.М., Поліщук С.Й., Чопик В.В., Шаповал І.А. Теорія миттєвої потужності багатофазних систем електроживлення з урахуванням резистивних параметрів лінії передачі. *Технічна електродинаміка*. 2019. № 4. С. 12-22. DOI: https://doi.org/10.15407/techned2019.04.012

PDF

Цей твір ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Без Похідних 4.0 Міжнародної