

## АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ БАГАТОФАЗНИМ КОРЕКТОРОМ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ

К. т. н. П. С. Сафонов

Одеський національний політехнічний університет

Україна, м. Одеса

sps@opu.ua; p.s.safronov@gmail.com

*Запропонований алгоритм керування багатофазним коректором коефіцієнта потужності, при використанні якого одна з фаз коректора обирається як головна, а інші як підпорядковані. При цьому одна з підпорядкованих фаз виконує додаткову корекцію форми вхідного струму, що дозволяє підвищити загальний коефіцієнт потужності напівпровідникового перетворювача при одночасному збереженні швидкодії контурів регулювання.*

*Ключові слова: напівпровідниковий перетворювач, багатофазний коректор коефіцієнта потужності, коефіцієнт гармонічних спотворень, алгоритм керування.*

У сучасному світі більшість електронних пристроїв та систем побутового і промислового призначення являє собою нелінійні навантаження, які в процесі роботи споживають з мережі живлення несинусоїдальні струми, спотворюючи таким чином форму напруги. Тобто електронні пристрої та системи для мережі живлення є джерелами вищих гармонічних складових, що призводять до негативних наслідків при роботі іншого електричного та електронного обладнання та знижують енергоефективність використання самої мережі.

Одним з ефективних способів вирішення цієї актуальної проблеми є використання коректорів коефіцієнта потужності, зокрема багатофазних (багатоканальних), як вторинних джерел живлення. Розширення використання саме багатофазних коректорів коефіцієнта потужності (рис. 1) обумовлено можливістю поєднання в них переваг алгоритмів керування з переривчастими струмами у фазах (близькими до граничних), які забезпечують м'яку комутацію напівпровідникових приладів, та високих показників електромагнітної сумісності і енергоефективності [1]. Проте при збільшенні кількості фаз корекції відбувається «накопичення» спотворюючих гармонік у вхідних струмах, тобто алгоритми керування даним видом коректорів потребують удосконалення [2].

Мета цієї роботи полягає в удосконаленні алгоритму керування багатофазним коректором коефіцієнта потужності, що призводить до поліпшення його електромагнітної сумісності з мережею.

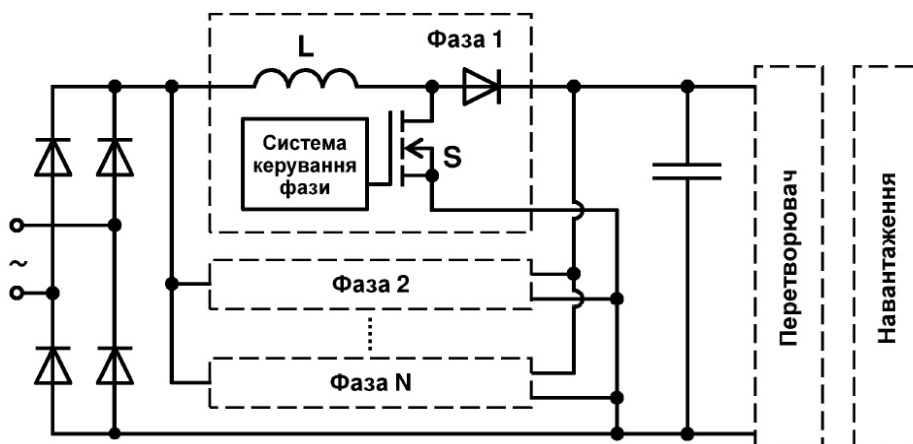


Рис. 1. Багатофазний коректор коефіцієнта потужності

Результатом переривчатості струмів фаз коректора є спотворення форми вхідного струму, часова діаграма якого для випадку чотирьох фаз наведено на рис. 2.

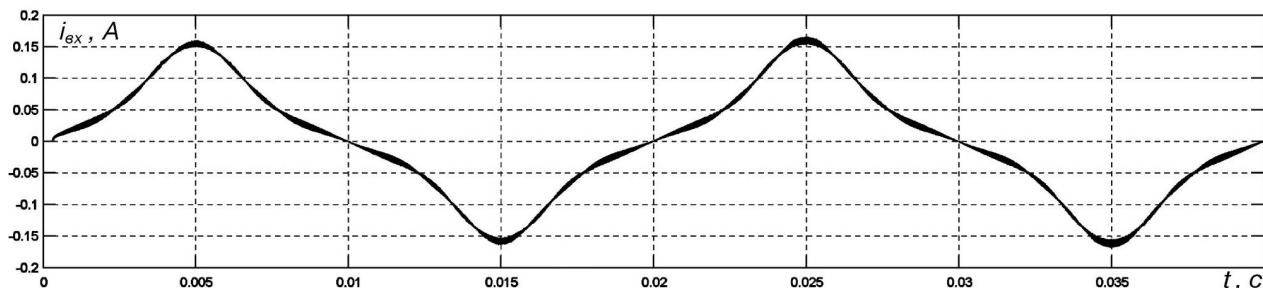


Рис. 2. Діаграма вхідного струму перетворювача без додаткової корекції коефіцієнта потужності

Для забезпечення належного рівня електромагнітної сумісності пропонується алгоритм керування, в якому одна з фаз коректора обирається як головна для здійснювання синхронізації інших фаз. В усіх фазах коректора формуються переривчасті струми, наближені до граничних, зі зсувом на кут, кратний зворотній до кількості фаз величині [2]. При цьому одна з підлеглих фаз коректора за результатами швидкого перетворення Фур'є вхідного струму виконує додаткову корекцію його форми шляхом генерування спотворюючих гармонік, що знаходяться у протифазі до існуючих у вхідному струмі. Імітаційне моделювання роботи багатофазного коректора коефіцієнта потужності, за допомогою якого була отримана наведена на рис. 2 часова діаграма вхідного струму, підтвердило ефективність запропонованого алгоритму керування.

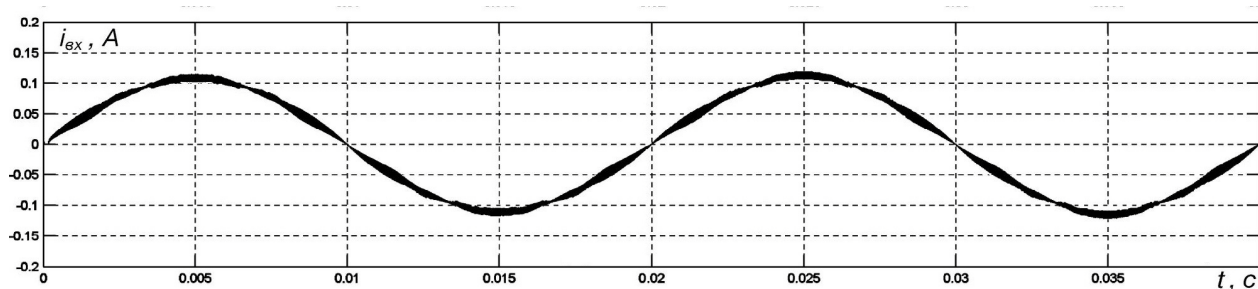


Рис. 3. Діаграма вхідного струму перетворювача з додатковою корекцією коефіцієнта потужності

Запропонований алгоритм керування дозволяє отримати коефіцієнт гармонічних спотворень на рівні 4,3%, що задовольняє сучасним вимогам до електромагнітної сумісності. При цьому інерційність фази додаткової корекції, обумовлена використанням швидкого перетворення Фур'є, не призводить до суттєвого погіршення швидкодії регулювання вихідних параметрів.

#### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Grote T., Fige H., Fröhleke N. et al. Digital Control Strategy for Multi-Phase Interleaved Boundary Mode and DCM Boost PFC Converters // Proc/ of IEEE Energy Conversion Congress and Exposition.– 2011.– P. 3186–3192.
2. Сафронов П. С., Кучеренко Д. В., Бондаренко Ю. В. та ін. Формування сигналу керування багатофазним коректором коефіцієнта потужності // Наукові праці Вінницького нац. техн. ун-ту.– 2015.– № 1.

P. S. Safronov

#### Control strategy of the multiphase interleaved power factor corrector

*The authors propose a control strategy of the multiphase interleaved power factor corrector in which one of the corrector phases is the master, while others corrector phases are the slaves. One of the slave phases further adjusts the waveform of the input current that improves the overall power factor of the semiconductor converter while rate of the control loops is maintained.*

*Keywords: semiconductor converter, multiphase power factor corrector, total harmonic distortion, control strategy.*