

УДК 681.5: 62-83

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2017.02.048>

ПОЛЕОРІЄНТОВАНЕ ЛІНЕАРИЗУЮЧЕ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ: ТЕОРІЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТИ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 2, 2017 (березень/квітень)
Сторінки	48 – 56

Автори

С. Пересада, докт.техн.наук, **С. Ковбаса**, канд.техн.наук, **С. Король**, канд.техн.наук, **М . Желінський**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна,

e-mail: sergei.peresada@gmail.com

Представлено нову систему векторного керування асинхронними генераторами. Процедура проектування базується на концепції непрямої орієнтації за вектором потокозчеплення ротора і використовує метод лінеаризації зворотнім зв'язком для проектування регулятора напруги. Запропоноване рішення гарантує асимптотичне регулювання потокозчеплення ротора і напруги в ланці постійного струму, забезпечуючи лінійну динаміку похибки регулювання напруги. Завдяки розділенню контурів регулювання в часі досягається декомпозиція на підсистему напруги і підсистему струму-потокозчеплення, що дозволяє використовувати просту процедуру налаштування

регуляторів. У роботі представлені результати порівняльного експериментального дослідження запропонованого алгоритму і стандартного, який базується на алгоритмі з непрямою орієнтацією за потокозчепленням ротора і використовує лінійний ПІ регулятор напруги. Показано, що розроблений контролер, на відміну від стандартних рішень, забезпечує стабілізацію показників якості системи при зміні кутової швидкості ротора генератора. Запропонований алгоритм керування може застосовуватися в системах генерування зі змінною робочою швидкістю, які працюють в автономному режимі чи підключені до мережі через відповідний інвертор. Бібл. 10, рис. 8, табл. 1.

Ключові слова: асинхронний генератор, полеорієнтоване керування, система генерування енергії.

Надійшла	19.01.2017
Остаточний варіант	27.01.2017
Підписано до друку	23.03.2017

УДК 681.5: 62-83

ПОЛЕОРИЕНТИРОВАННОЕ ЛИНЕАРИЗИРУЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ АСИНХРОННЫМ ГЕНЕРАТОРОМ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 2, 2017 (март/апрель)
Страницы	48 – 56

Авторы

С. Пересада, докт.техн.наук, **С. Ковбаса**, канд.техн.наук, **С. Король**, канд.техн.наук, **Н . Желинский**

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина,
e-mail: sergei.peresada@gmail.com

Представлена новая система векторного управления асинхронными генераторами. Процедура проектирования базируется на концепции косвенной ориентации по вектору потокосцепления ротора и использует метод линеаризации обратной связью для проектирования регулятора напряжения. Предложенное решение гарантирует асимптотическое регулирование потокосцепления ротора и напряжения в звене постоянного тока, обеспечивая линейную динамику ошибки регулирования напряжения. Благодаря разделению контуров регулирования во времени достигается декомпозиция на подсистему напряжения и подсистему тока-потокосцепления, что позволяет использовать простую процедуру настройки регуляторов. В работе представлены результаты сравнительного экспериментального исследования предложенного алгоритма и стандартного, который основан на алгоритме с косвенной ориентацией по потокосцеплению ротора и использует линейный ПИ регулятор напряжения. Показано, что разработанный контроллер, в отличие от стандартных решений, обеспечивает стабилизацию показателей качества системы при изменении угловой скорости ротора генератора. Предложенный алгоритм управления может применяться в системах генерирования с переменной рабочей скоростью, которые работают в автономном режиме или подключены к сети через соответствующий инвертор. Библ. 10, рис. 8, табл. 1.

Ключевые слова: асинхронный генератор, полеориентированное управление, система генерирования энергии.

Поступила	19.01.2017
Окончательный вариант	27.01.2017
Подписано в печать	23.03.2017

Література

1. *Feehally T., Apsley J.M.* The Doubly Fed Induction Machine as an Aero Generator // IEEE Transactions on Industry Applications. – 2015. – Vol. 51. – No 4. – Pp. 3462–3471. DOI: <https://doi.org/10.1109/TIA.2015.2413957>
2. *Hazra S., Sensarma P.* DC bus voltage build up and control in stand-alone wind energy conversion system using direct vector control of SCIM // IEEE Proceedings – Electric Power Applications. – 2008. – Vol. 2. – Pp. 2143–2148. DOI: <https://doi.org/10.1109/IECON.2008.4758288>
3. *Levi E., Liao Y.* Rotor Flux Oriented Induction Machine as a DC Power Generator / Proceedings of 8th European Conf. on Power Electronics and Applications EPE. – Lausanne, Switzerland, CD-ROM, Paper No. 001.pdf, 1999.
4. *Lyra R.O.C., Silva S.R., Cortizo P.C.* Direct and indirect flux control of an isolated induction generator // Proceedings of 1995 International Conference on Power Electronics and Drive Systems, PEDS 95. – 1995. – Vol. 1. – Pp. 140–145. DOI: <https://doi.org/10.1109/PEDS.1995.404933>
5. *Mazurenko L., Romanenko V., Dzura O.* Implementation and experimental study of the induction generator with vector control // Elektromechanical and energy systems. Quarterly research and production journal. – 2015. – Vol. 4/2015(32). – Pp. 34–30. (Rus)
6. *Mesemanolis A., Mademlis C., Kioskeridis I.* High-Efficiency Control for a Wind Energy Conversion System With Induction Generator // IEEE Transactions on Energy Conversion. – 2012. – Vol. 27. – No 4. – Pp. 958–967. DOI: <https://doi.org/10.1109/TEC.2012.2213602>
7. *Murthy S., Malik O., Tandon A.* Analysis of self-excited induction generators // IEE Proceedings C – Generation, Transmission and Distribution. – 1982. – Vol. 129. – No 6. – Pp. 260–265. DOI: <https://doi.org/10.1049/ip-c.1982.0041>
8. *Pena R., Clare J.C., Asher G.M.* A doubly fed induction generator using back-to-back PWM converters supplying an isolated load from a variable speed wind turbine // IEE Proceedings – Electric Power Applications. – 1996. – Vol. 143. – No 5. – Pp. 380–387. DOI: <https://doi.org/10.1049/ip-epa:19960454>
9. *Peresada S., Tonielli A.* High-performance robust speed-flux tracking controller for induction motor // International Journal of Adaptive Control and Signal Processing. – 2000. – Vol. 14. – Pp. 177–200. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1115\(200003/05\)14:2<33.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1115(200003/05)14:2<33.0.CO;2-2)

10. *Peresada S., Kovbasa S., Korol S., Pechenik N., Zhelinskyi N.* Indirect Field Oriented Output Feedback Linearized Control of Induction Generator / Proceedings of 2016 IEEE 2nd International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS). – 2016. – Pp. 187-191. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEPS.2016.7521881>

[PDF](#)