

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2017.06.018>

УДК 621.313

РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ МАШИНИ ПОДВІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ З КЕРОВАНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ В КОЛАХ СТАТОРА І РОТОРА

Журнал	Технічна електродинаміка
Видає	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 6, 2017 (листопад/грудень)
Сторінки	18 – 25

Автори

І.А. Шаповал*, канд.техн.наук, **В.М. Михальський****, докт.техн.наук, **А.Л. Дорошенко**

Інститут електродинаміки НАН України,

пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,

e-mail: shapoval@ied.org.ua

* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-9107-5061>

** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-8251-3111>

Метою статті є розробка і дослідження алгоритмів керування швидкістю машини подвійного живлення (МПЖ) за умови одночасного керування по колах статора та ротора. Побудовано математичну модель системи електроприводу з МПЖ, на основі якої виконано математичне моделювання відпрацювання траєкторії заданої швидкості МПЖ за умови її збудження по колу ротора. Досліджено два алгоритми векторного керування швидкістю МПЖ: ортогональне керування і керування з мінімізацією втрат. Розроблено регулятори, що забезпечили відпрацювання заданої швидкості і заданого потоку при збудженні електричної машини по колу ротора. Проведені дослідження підтверджують,

що розглянута система векторного керування МПЖ виконує відпрацювання заданої швидкості з мінімальною похибкою при сталому магнітному потоці. Надлишковість координат керування при побудові алгоритму керування використано для зменшення втрат в МПЖ. Бібл. 13, рис. 4.

Ключові слова: векторне керування, машина подвійного живлення, регулятор швидкості, математична модель.

Надійшла	16.06.2017
Остаточний варіант	23.06.2017
Підписано до друку	30.10.2017

УДК 621.313

РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ МАШИНЫ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ С УПРАВЛЯЕМЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ В ЦЕПЯХ СТАТОРА И РОТОРА

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 6, 2017 (ноябрь/декабрь)
Страницы	18 – 25

Авторы**И.А. Шаповал**, канд.техн.наук, **В.М. Михальский**, докт.техн.наук, **А.Л. Дорошенко**

Институт электродинамики НАН Украины,

пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,

e-mail: shapoval@ied.org.ua

Целью статьи является разработка и исследование алгоритмов управления скоростью машины двойного питания (МДП) при условии одновременного управления по цепям статора и ротора. Построена математическая модель системы электропривода с МДП, на основе которой выполнено математическое моделирование отработки траектории заданной скорости МДП при условии ее возбуждения по цепи ротора. Исследовано два алгоритма векторного управления скоростью МДП: ортогональное управление и управление с минимизацией потерь. Разработаны регуляторы, которые обеспечили отработку заданной скорости и заданного потока при возбуждении электрической машины по цепи ротора. Проведенные исследования подтверждают, что рассматриваемая система векторного управления МДП выполняет отработку заданной скорости с минимальной погрешностью при постоянном магнитном потоке. Избыточность координат управления при построении алгоритма управления использована для уменьшения потерь в МДП. Библ. 13, рис. 4.

Ключевые слова: векторное управление, машина двойного питания, регулятор скорости, математическая модель.

Поступила	16.06.2017
Окончательный вариант	23.06.2017
Подписано в печать	30.10.2017

Література

1. Копылов И.П., Сонин Ю.П., Гуляев И.В., Вострухин А.А. Асинхронизированный вентильный двигатель с ортогональным управлением потока // Электротехника. – 2002. – № 9. – С. 2–5.
2. Мещеряков В.Н., Безденежных Д.В. Электропривод на основе машины двойного питания с минимизацией потерь электроэнергии // Электротехника. – 2010. – № 10. – С. 2–8.
3. Михальський В.М., Соболев В.М., Чопик В.В., Шаповал І.А. Керування автономними інверторами напруги із забезпеченням максимального коефіцієнта модуляції при неспотворюючому формуванні вихідної напруги засобами модифікованої ШІМ // Технічна електродинаміка. – 2010. – № 1. – С. 49–59.
4. Пересада С.М., Король С.В. Управление скоростью асинхронной машины двойного питания на основе косвенной ориентации по вектору потокоцепления статора // Техн. електродинаміка. – 2003. – № 1. – С. 14–18.
5. Поляков В.Н., Шрейнер Р.Т. Экстремальное управление электрическими двигателями. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. – 420 с.
6. Тутаев Г.М. Варианты векторного управления электроприводом с асинхронизированным вентильным двигателем // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2009. – № 3. – С. 11–15.
7. Шрамко Ю.Ю. Системы оптимального релейного управления машиной двойного питания: дис. ... канд.техн.наук: 05.09.03. – Днепропетровск., 2015. – 218 с.
8. Bonnet F., Vidal P.E., Pietrzac-David M. Dual Direct Torque Control of Doubly Fed Induction Machine // IEEE Trans. on Industrial Electronics. – Oct. 2007. – Vol. 54. – No 5. – Pp. 2482–2490. DOI: <https://doi.org/10.1109/TIE.2007.900330>
9. Hofmann W., Okafor F. Optimal control of doubly-fed full-controlled induction wind generator with high efficiency // IEEE Proceedings of the 27th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. – Denver (USA). – 29 Nov.-2 Dec. 2001. – Pp. 1213–1218. DOI: <https://doi.org/10.1109/IECON.2001.975955>
10. Pena R., Clare J.C., Asher G.M. Doubly fed induction generator using back-to-back PWM converters and its application to variable-speed wind-energy generation // IEE Proceedings of Electric Power Applications. – May 1996. – Vol. 143. – No 3. – Pp. 231–241. DOI: <https://doi.org/10.1049/ip-epa:19960288>
11. Peresada S., Tilli A., Tonielli A. Power control of doubly fed induction machine via output feedback // Control Engineering Practice. – Jan. 2004. – Vol. 12. – No 1. – Pp. 41–57. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0967-0661\(02\)00285-X](https://doi.org/10.1016/S0967-0661(02)00285-X)
12. Poddar G., Ranganathan V.T. Sensorless field-oriented control for double-inverter-fed wound-rotor induction motor drive // IEEE Trans. on Power Electronics. – 2004. – Vol. 51. – No 5. – Pp. 1089–1096. DOI: <https://doi.org/10.1109/TIE.2004.834970>
13. Shapoval I., Clare J., Chekhet E. Experimental study of a matrix converter excited doubly-fed induction machine in generation and motoring // Proc. of 13th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE-PEMC 2008. – Poznan (Poland). – 1–3 Sept.

2008. – Pp. 307–312. DOI:
[PEMC.2008.4635283](https://doi.org/10.1109/EPEPEMC.2008.4635283)

<https://doi.org/10.1109/EPE>

[PDF](#)