

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2019.03.046>

УДК 621.314

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ МЕЖ ДІАПАЗОНУ ВХІДНОЇ НАПРУГИ НА ПОТУЖНІСТЬ ТРАНСФОРМУЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА СТАБІЛІЗАТОРА НАПРУГИ З ТРАНСФОРМАТОРНО-КЛЮЧОВОЮ ВИКОНАВЧОЮ СТРУКТУРОЮ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 3, 2019 (травень/червень)
Сторінки	46 – 54

Автори**К.О. Липківський***, докт.техн.наук, **А.Г. Можаровський****, канд.техн.наук

Інститут електродинаміки НАН України,

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

e-mail: lypkivskyk@ukr.net ; AnatMozhrvsk@ukr.net* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-3292-1360>** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0001-9801-2728>

У обраної для стабілізатора напруги змінного струму трансформаторно-ключової виконавчої структури (ТКВС), трансформуючий елемент (ТЕ) якої має секціоновану обвитку, можна в разі потреби необхідним чином змінювати масив коефіцієнтів передачі шляхом певної її реконфігурації. Необхідність цього може обумовлюватися зокрема варіюванням меж заданого діапазону зміни вхідної напруги стабілізатора. У роботі досліджено вплив такого варіювання на встановлену потужність трансформуючого елемента ТКВС та обґрунтовано можливість підвищення ефективності використання ТЕ при збереженні його теплового стану в поперед-ньо визначених межах. Це дає змогу або обирати менший типорозмір магнітопроводу ТЕ, або збільшувати припустиму потужність навантаження. Бібл. 15, рис. 5, табл. 3.

Ключові слова: трансформаторно-ключова виконавча структура, discrete smart transformer, tap changing transformer, voltage stabilizer, перетворювач напруги змінного струму, секціонована обвитка, теплові процеси.

Надійшла 15.11.2018
Остаточний варіант 14.12.2018
Підписано до друку 05.04.2019

УДК 621.314

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЦ ДИАПАЗОНА ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА МОЩНОСТЬ ТРАНСФОРМИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ С ТРАНСФОРМАТОРНО-КЛЮЧЕВОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 3, 2019 (май/июнь)
Страницы	46 – 54

Авторы

К.А. Липковский, докт.техн.наук, **А.Г. Можаровский**, канд.техн.наук

Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: lypkivskyk@ukr.net ; AnatMozhrvsk@ukr.net

В выбранной для стабилизатора напряжения переменного тока трансформаторно-ключевой исполнительной структуре (ТКИС), трансформирующий элемент (ТЭ) которой имеет секционированную обмотку, можно, в случае надобности, необходимым образом менять массив коэффициентов передачи посредством определенной ее реконфигурации. Необходимость этого может обуславливаться, в частности, варьированием границ заданного диапазона изменения входного напряжения стабилизатора. В работе исследовано влияние такого варьирования на установленную мощность трансформирующего элемента ТКВС и обоснована возможность повышения эффективности использования ТЭ при сохранении его теплового состояния в предварительно определенных пределах. Это позволяет или выбирать меньший типоразмер магнитопровода ТЭ, или увеличивать допустимую мощность нагрузки. Библ. 15, рис. 5, табл. 3.

Ключевые слова: трансформаторно-ключевая исполнительная структура, discrete smart transformer, tap changing transformer, voltage stabilizer, преобразователь напряжения переменного тока, секционированная обмотка, тепловые процессы.

Поступила	15.11.2018
Окончательный вариант	14.12.2018
Подписано в печать	05.04.2019

Література

1. Липковский К.А. Трансформаторно-ключевые исполнительные структуры

преобразователей переменного напряжения. Киев: Наук. думка, 1983. 216 с.

2. Willems W., Vandoorn T.L., De Kooning, J. D., Vandeveld L. Development of a smart transformer to control the power exchange of a microgrid. *4th International Conf. Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe*

(ISGT - Europe 2013), IEEE, 6-9 Oct. 2013, At Lyngby, Denmark. Pp. 1–5. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1109/ISGTEurope.2013.6695300>

3. Trentini, Andrea. The use of smart transformer in the presence of dispersed generation. Diss. Politecnico di Torino, Torino. 2018. 90 p.

4. Gehm, A.A., Quevedo, J.D.O., Mallmann, E.A., Fricke, L.A., Martins, M.L.D.S., & Beltrame, R.C. (2015). Development of a supervisory system for an intelligent transformer. In *Power Electronics Conference and 1st Southern Power Electronics Conference*

(COBEP/SPEC), 2015 IEEE 13

th

Brazilian. November, 2015. Pp. 1-6. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1109/COBEP.2015.7420242>

5. Ratanapanachote, Somnida. Applications of an electronic transformer in a power distribution system. Diss. Texas A&M University, Texas. 2005. 92 p.

6. Huang M., Dong L., Zhang J., Wang J., Hao Z. Research on the Differential Protection Algorithm of Multi-Tap Special Transformer. *Journal of Power and Energy Engineering*. 2014.

Vol. 2. No 09. Pp. 98–105. DOI:

<http://dx.doi.org/10.4236/jpee.2014.29014>

7. Ram G., Prasanth V., Bauer P., Barthlein, E.M. Comparative analysis of on-load tap changing (OLTC) transformer topologies. *16th International Conf. Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition* (PEMC),

IEEE, 21-24 Sep. 2014, Antalya, Turkey. 2014. Pp. 918–923. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1109/EPEPEMC.2014.6980624>

8. Electronic Tap Switching Voltage Regulator. Available at: <http://www.ustpower.com/comparing-automatic-voltage-regulation-technologies/avr-guide-electronic-tap-switching-voltage-regulator/> (accessed 05.12.2018)

9. Garcia, S.M., Rodriguez, J.C.C., Jardini, J.A., Lopez, J.V., Segura, A.I., & Cid, P.M.M. Feasibility of electronic tap-changing stabilizers for medium voltage lines. Precedents and new configurations. *IEEE Transactions on Power Delivery*. 2009. Vol. 24(3). Pp. 1490-1503. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1109/TPWRD.2009.2021032>

10. Липківський К.О., Можаровський А.Г. Визначення потужності трансформуючих елементів при реконфігурації трансформаторно-ключової виконавчої структури стабілізаторів напруги змінного струму. Аналіз факторів впливу. *Техн. електродинаміка*. 2018. № 3. С. 48-55. DOI:

<https://doi.org/10.15407/techned2018.03.048>

11. Липківський К.О., Можаровський А.Г. Моделювання трансформуючих елементів з секціонуванням обвиток у складі перетворювачів напруги змінного струму. *Техн. електродинаміка*

. 2016. № 3. С. 39–44. DOI:

<https://doi.org/10.15407/techned2016.03.039>

12. Подольцев А.Д., Кучерявая И.Н. Мультифизическое моделирование в электротехнике. К.: Ин-т электродинамики НАН Украины, 2015. 305 с.

13. Гуревич Э.И., Рыбин Ю.Л. Переходные тепловые процессы в электрических машинах. Л: Энергоатомиздат, 1983. 216 с.

14. Борисенко А.И., Костиков О.Н., Яковлев А.И. Охлаждение промышленных электрических машин. М.: Энергоатомиздат, 1983. 296 с.

15. Стародубцев Ю.Н. Теория и расчет трансформаторов малой мощности. М.: ИП РадиоСофт, 2005. 320 с.

[PDF](#)