

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2018.04 . 065>

УДК 621.314

ВИСОКОВОЛЬТНІ БАГАТОФАЗНІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЗІ ЗМЕНШЕНИМ НАКОПИЧЕННЯМ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ГАЗОРОЗРЯДНИХ УСТАНОВОК

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 4, 2018 (липень/серпень)
Сторінки	65 – 69

Автори

В.В. Мартинов*, канд.техн.наук, **А.А. Щерба****, член-кор. НАН України

Інститут електродинаміки НАН України,

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

e-mail: mart_v@ied.org.ua

* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0003-2184-0394>

** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-0200-369X>

Розроблено нову концепцію побудови високовольтних багатофазних напівпровідникових перетворювачів зі зменшеним накопиченням енергії для газорозрядних установок на основі синхронних несинфазних симетричних напівпровідникових структур з незначним накопиченням енергії в колах навантаження. Відсутність енергоємних фільтрів у ланках перетворювачів дає змогу формувати напругу з малим рівнем пульсацій, а при імпульсному зменшенні опору навантаження забезпечувати швидке безколивальне змінення струму при низькій його кратності та відсутності безструмової паузи. Застосуванням структурно-аналітичного перетворення та імітаційного моделювання в

роботі обґрунтовано, що структурні схеми багатофазних перетворювачів можна привести до еквівалентної однофазної схеми, використання якої істотно спрощує моделювання та розрахунок необхідних динамічних режимів всієї системи з визначенням умов реалізації необхідних зворотних зв'язків і областей стійкості. Бібл. 12, рис. 6.

Ключові слова: напівпровідниковий перетворювач, напруга, струм, імпульс, несинфазні структури, симетрія, стабілізація, газорозрядна установка, нестационарні режими.

Надійшла 05.03.2018
Остаточний варіант 26.03.2018
Підписано до друку

УДК 621.314

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ МНОГОФАЗНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УМЕНЬШЕННЫМ НАКОПЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ ДЛЯ
ГАЗОРАЗРЯДНЫХ УСТАНОВОК**

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 4, 2018 (июль/август)
Страницы	65 – 69

Авторы

В.В. Мартынов, канд.техн.наук, **А.А. Щерба**, член-корр. НАН Украины
Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: mart_v@ied.org.ua

Разработана новая концепция построения высоковольтных многофазных полупроводниковых преобразователей с уменьшенным накоплением энергии для газоразрядных установок. Концепция разработана на основе создания параллельно соединяемых синхронных симметричных несинфазных полупроводниковых структур с уменьшенным накоплением энергии в выходных цепях. Такой подход позволяет создавать преобразователи, которые без применения энергоемких фильтров реализуют как выходное напряжение с малым уровнем пульсаций, так и безколебательное импульсное изменение тока при низкой его кратности и безтоковой паузе во время импульсного уменьшения сопротивления нагрузки. С применением структурно-аналитического преобразования и имитационного моделирования было обосновано, что многообразие структурных схем таких многофазных преобразователей можно привести к эквивалентной однофазной схеме, что существенно упрощает их моделирование, анализ и проектирование необходимых устройств обратных связей, а также определение областей устойчивости и требуемой динамики всей системы. Библ. 12, рис. 6.

Ключевые слова: полупроводниковый преобразователь, напряжение, ток, импульс, несинфазные полупроводниковые структуры, симметрия, стабилизация, газоразрядная установка, нестационарные режимы.

Поступила 05.03.2018
Окончательный вариант 26.03.2018
Подписано в печать

Література

1. Казимиров Н.Н., Лоскутов Г.А. Переходные процессы в источнике питания при погасании разряда в сварочной пушке. *Автоматическая сварка*. 1983. № 11 (368). С. 41-43.
2. Кручинин А.М., Долбилин Е.В., Чурсин А.Ю. Источники питания установок с концентрированными потоками электроэнергии. *Электротехника*. 1987. № 8. С. 36-39.
3. Мартынов В.В., Монжеран Ю.П., Можаровский А.Г., Лебедев Б.Б., Смитюх Г.Е., Чайка Н.В., Иванов А.М. Высоковольтный источник питания для электронно-лучевого нагрева. *Современная электрометаллургия*. 2010. № 2. С. 57–60.
4. Ткачев Л.Г., Батов Н.Г. Волновые процессы в технологических установках с электронно-лучевым нагревом. *Электротехника*. 1995. № 9. С.39-41.
5. Назаренко О.К., Гурин О.А., Болгов Э.И. Особенности токовой защиты источников питания для электронно-лучевой сварки. *Автоматическая сварка*. 2013. № 1. С. 3–6.
6. Мартынов В.В., Источники электропитания для электронно-лучевого и плазменного технологического оборудования. *Праці Ін-ту електродинаміки НАН України*. 2004. Вип. 3(9). С. 43–49.
7. Мартинов В.В., Руденко Ю.В., Монжеран Ю.П. Дослідження взаємодії силових транзисторних перетворювачів з дуговими, плазмовими та променевими технологічними навантаженнями. *Праці Інституту електродинаміки НАН України*. Київ, 2010. Вип. 25. С. 145–159.
8. Мартынов В.В., Руденко Ю.В. Нагрузочные характеристики асимметричного инвертора с магнитосвязанным дросселем. *Вісник Національного технічного університету "ХПИ"*. 2017. Вип. 27 (1249). С. 234–237.
9. Юрченко А.И., Головацкий В.А. Многофазные импульсные стабилизаторы постоянного напряжения. *Электронная техника в автоматике*. 1978. Вып. 10. С. 107-113.
10. R. Redl and N. O. Sokal. Current-mode control, five different types, used with the three basic classes of power converters: small-signal AC and large-signal DC characterization, stability requirements, and implementation of practical circuits. in *Proc. IEEE PESC'85*. Pp. 771-785. DOI: <https://doi.org/10.1109/PESC.1985.7071020>
11. Джури Э. Импульсные системы автоматического регулирования. Москва: Физматгиз, 1963. 456 с.
12. Цыпкин Я.З. Теория линейных импульсных систем. Москва: Физматгиз, 1963. 968 с.

[PDF](#)