

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванчина Ивана Ивановича  
«Разработка и исследование высокоэффективных алгоритмов управления многоуровневыми преобразователями частоты», представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.09.12 – Силовая электроника

Современные мощные преобразователи частоты часто выполняют на базе многоуровневых схем. Увеличение количества уровней напряжения в многоуровневых схемах преобразователей частоты улучшает гармонический состав выходного напряжения, увеличивает пульсность схемы выпрямления, что повышает электромагнитную совместимость с питающей сетью. Однако это усложняет алгоритмы работы системы управления. Поэтому исследования, направленные на построение оптимальных структур, позволяющих улучшить показатели качества напряжения и тока и энергетические характеристики, являются актуальными.

В диссертационной работе автором решены следующие основные задачи:

- предложен способ многоуровневой векторной ШИМ, имеющий максимальный коэффициент использования по напряжению преобразователя, упрощенный алгоритм шунтирования аварийных силовых блоков и минимальный коэффициент гармонических искажений по напряжению;
- разработан релейный способ формирования многоуровневого напряжения с предельным быстродействием контура тока системы управления;
- разработан алгоритм формирования выходного напряжения с разделением задач распределения статических и динамических потерь силовых ключей;
- разработаны алгоритмы управления модульным многоуровневым преобразователем на высокой частоте с регулированием сквозного тока преобразователя с эффективной компенсацией переменных составляющих, на низкой частоте с ограничением напряжения на конденсаторах силовых блоков преобразователя, обеспечивающий режим намагничивания для эффективного управления электрическими машинами;
- получено выражение для определения оптимального значения емкости конденсаторов, которое позволяет улучшить технико-экономические показатели преобразователей.

Результаты диссертации, выносимые на защиту, обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью. Разработана и внедрена в производство система управления модульным многоуровневым преобразователем.

Материалы диссертации апробированы на научно-технических конференциях различного уровня и представлены в достаточном списке опубликованных работ (2 статьи в изданиях из перечня ВАК, 3 патента, 9 статей в других изданиях).

Замечания по тексту автореферата диссертации:



1. Автором не проведена оценка экономического эффекта от внедрения предложенных алгоритмов.

2. Проводились ли исследования влияния отклонения реальных значений емкости конденсатора силового блока от оптимального значения на энергетические, технико-экономические показатели и качество выходных напряжений и токов?

3. Нет сравнительного анализа предложенного автором алгоритма РРТ с не модифицированным вариантом с точки зрения частоты переключения, качества выходных напряжений и тока.

4. В автореферате не приведены осциллограммы экспериментальных исследований.

Сделанные замечания не снижают научную значимость полученных результатов, и данная научно-квалификационная работа «Разработка и исследование высокоэффективных алгоритмов управления многоуровневыми преобразователями частоты» является законченной и соответствует п 9. «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №843, а ее автор Иванчин Иван Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.12 – Силовая электроника.

Заведующий кафедрой автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
канд. техн. наук, доцент,

Греков Эдуард Леонидович

Подпись Грекова Э.Л. заверяю,  
главный ученый секретарь-начальник отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», д-р техн. наук, профессор

Фот Андрей Петрович

Контактные данные:

*18.08.2022г.*

460018, г. Оренбург, пр. Победы, д.13, ФГБОУ ВО ОГУ, ИЭЭС  
тел.: +7 (3532) 77-67-70, +7 (3532) 37-28-51  
e-mail: [post@mail.osu.ru](mailto:post@mail.osu.ru), [aeptpm@mail.ru](mailto:aeptpm@mail.ru)