

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Йе Мин Тху
«Исследование и разработка унифицированных тиристорных преобразователей постоянного и переменного тока для энергообеспечения аэродромного оборудования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Актуальность темы.

При математическом описании и моделировании устройств силовой электроники AC/AC, AC/DC и DC/AC целесообразно учитывать параметры в цепях постоянного и переменного тока. Введение параметров источников питания и электропередачи позволяет создать возможность варьирования параметрами в цепях AC и DC и обеспечить универсальность математического описания для применения в исследованиях широкого класса преобразователей. Тиристорные выпрямители, инверторы, ведомые сетью, и регуляторы переменного напряжения находят широкое применение в промышленности и на электрифицированном транспорте, имеют много общего, как в силовой схеме, так и в системе управления. У них единое математическое описание и процессы коммутации. Вместе с тем выпрямительно-инверторные агрегаты и тиристорные регуляторы переменного напряжения, как в теоретическом, так и практическом плане рассматриваются отдельно. О них пишут в разных книгах как о совершенно разных устройствах.

В диссертации установлено, что их можно объединить в один класс по признаку единства уравнений, описывающих электромагнитные процессы. Это теоретическое положение подтверждено на экспериментальной установке, на обобщенной модели в среде MatLab и актуально как для научных исследований, так и для учебного процесса. В последнее время наблюдается переход от тиристорных к транзисторным схемам в модульном исполнении. Показав на примере тиристорных выпрямителей и регуляторов переменного напряжения, можно сделать вывод о единстве математического описания и для перспективных транзисторных преобразователей, ведомых сетью.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационном исследовании, подкреплена корректным использованием методов разработки электрических цепей, микроэлектроники, имитационного моделирования, программирования и данных экспериментальной апробацией.

Достоверность результатов исследований в диссертационной работе, её основных научных положений и выводах основана на фундаментальных принципах общей теории электротехники, теории автоматического управления, математического моделирования и подтверждается соответствием результатов теоретических исследований в среде Matlab с результатами, полученными на экспериментальной установке.

На основе полученных результатов исследований тиристорных преобразователей для регулируемого электрооборудования постоянного и переменного тока определены следующие **пункты научной новизны:**

1. Установлено единство математического описания класса преобразователей, ведомых сетью, работающих на нагрузку постоянного и (или) переменного тока для построения обобщенной модели.

2. Разработана обобщенная блочно-модульная модель для исследования физических процессов тиристорных преобразователей переменного и постоянного тока и на её основе составлены частные модели однофазных и трехфазных преобразователей ведомых сетью (выпрямителей и инверторов ведомых сетью, конверторов и циклоконверторов) для выявления способа построения унифицированных блоков управления.

3. На основании полученных из обобщенной модели частных моделей предложено построение унифицированных блоков управления для ведомых сетью преобразователей, обладающих единством аппаратного и программного обеспечения.

4. Предложена система освещения взлетно-посадочной полосы аэродрома, которая обеспечивает равномерность освещения по всей длине полосы, предотвращает перегорание ламп при повышенном напряжении в сети, создает удобство при настройке и упрощает эксплуатацию и ремонт.

Практическая значимость результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Предложены на уровне изобретения способ и устройство для систем управления трехфазным мостовым выпрямителем и трехфазным регулятором переменного напряжения.

2. Разработаны блочно-модульные модели однофазных и трехфазных преобразователей постоянного и переменного тока ведомых сетью (с синхронизированной и фазированной сетью системы управления).

3. В среде MatLab разработана система управления трёхфазным регулятором переменного напряжения на основе шести-пульсного выпрямителя из библиотеки Simpower system Simulink.

Новизна технических решений подтверждается патентом на изобретение и свидетельством на программу для ЭВМ.

Объём и содержание диссертации

Диссертационная работа включает в себя введение, 4 главы и заключение, содержит 115 страниц, 49 рисунков, 1 таблицу, список литературы из 124 наименований.

Публикации основных результатов диссертации

Материалы диссертации нашли отражение в достаточном количестве опубликованных работ, среди которых статья, индексируемая в системе SCOPUS, две статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК, доклады, прошедшие апробацию на Всероссийских и Международных конференциях и ежегодно на НТК аспирантов университета. Получены патент на изобретение и свидетельство на программу для ЭВМ.

Содержание диссертации и автореферата соответствует структуре построения согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011. Список литературы оформлен с учётом ГОСТ Р 7.1-2003.

Замечания

1. На рисунке 2.1 представлена силовая схема тиристорных преобразователей и её схема замещения. Видно, что для выпрямителя и регулятора они содержат одинаковые элементы с разным соединением. В обобщенных уравнениях эти преобразователи разделяют коммутационными функциями. Следует пояснить как на практике и при моделировании отделяются эти переключения.

2. На рисунке 3.1 представлена схема унифицированной системы управления трёхфазным мостовым выпрямителем и трёхфазным регулятором переменного напряжения. У них много общего, но есть отличия. **Вопрос.** Как при производстве и при моделировании в среде MatLab отделяется перевод с

СУ трехфазным мостовым выпрямителем на СУ трехфазным регулятором переменного напряжения?

3. В диссертации целесообразно было бы привести технические данные оборудования, использованного при проведении экспериментальных исследований.

4. При значительном количестве в библиографическом списке иностранной литературы в тексте диссертации на неё недостаточно ссылок.

Указанные замечания относятся к пожеланиям и не снижают положительных результатов диссертации.

Заключение

В целом диссертация Йе Мин Тху по содержанию и оформлению научных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Результаты исследования подаются в логической последовательности, имеют выраженную структуру и авторский стиль изложения.

Считаю, что работа Йе Мин Тху выполнена на высоком научном и практическом уровне и представляет собой законченную научно квалификационную работу. В ней представлены новые результаты, внедрение которых внесёт значимый вклад в совершенствование и развитие унифицированных силовых схем и систем управления преобразователей для трехфазного электрооборудования в промышленности и на транспорте.

Диссертационная работа «Исследование и разработка унифицированных тиристорных преобразователей, постоянного и переменного тока для энергообеспечения аэродромного оборудования» согласуется с требованиями, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям и соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученой степени», а её автор Йе Мин Тху заслуживает присуждения ему ученой

степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой

«Электроподвижной состав»

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

доктор технических наук,

профессор

05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Олег Валерьевич Мельниченко

« 26 » 07 2021

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Почтовый адрес: 664074, Сибирский федеральный округ, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15

E-mail: mail@irgups.ru

Адрес официального сайта в сети Интернет: www.irgups.ru

Телефон/факс: +7(3952) 638-399; +7 (3952) 387-746