

ОТЗЫВ

на диссертацию ТАНКОЙ Абель на тему «РАЗРАБОТКА ЛОКАЛЬНОЙ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

В рецензируемой диссертационной работе предложено решение актуальной задачи современной электроэнергетики: разработка и применение новых технических решений для централизованного электроснабжения технологических установок и устройств, использующих напряжения и токи повышенной частоты на основе применения новейших силовых высоковольтных полупроводниковых компонентов, прежде всего биполярных транзисторов с изолированным затвором. Параметры таких транзисторов достигли значений: рабочие токи до 2500 А, рабочее напряжение до 6000 В, что значительно снизило потери электроэнергии, повысило скорость переключения, а так же снизило стоимость, габариты, вес и т.д. Поставленная задача решена ТАНКОЙ Абель на примере им разработанного локального электротехнического комплекса повышенной частоты (ЭТКПЧ).

Существующий уровень развития теоретических разработок в этой области требует проведения дополнительных исследований для эффективного решения вопросов разработки, изучения и применения подобных ЭТКПЧ с использованием методов математического моделирования, что говорит об актуальности темы диссертационной работы ТАНКОЙ Абель «РАЗРАБОТКА ЛОКАЛЬНОЙ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТЫ», поставленных им цели и задач исследования.

Научная новизна диссертации заключается в усовершенствовании (модернизации) методики электрического расчета характеристик установившегося режима работы ЭТКПЧ, основанной на использовании метода частотного анализа с разложением несинусоидальных сигналов в ряд Фурье; это усовершенствование включает в себя более точное определение величины внутреннего сопротивления транзисторного преобразователя напряжения в зависимости от кратности гармоник разложения Фурье и замену численного интегрирования на применение набора аналитических выражений, полученных в настоящей работе, что позволило многократно снизить затраты времени на выполнение вычислений в среде MATLAB и повысить производительность научно-технических разработок; разработке методики электрического расчета характеристик ЭТКПЧ, выполненного в виде системы электроснабжения технологических установок магистрального типа, основанная на использовании принципов частотного анализа; разработке методики определения погонной емкости высоковольтной кабельной линии в виде двух проводников в твердой

высоковольтной изоляции, расположенных в общем электромагнитном экране («полувоздушная изоляция»), основанная на использовании метода эквивалентных зарядов; методика является составной частью математической модели ЭТКПЧ.

В диссертации выполнены разработка и усовершенствование математической модели ЭТКПЧ и ее элементов, приведены теоретические и экспериментальные исследования таких установок, разработаны варианты ЭТКПЧ для применения в производственных условиях. **Достоверность** приведенных в диссертации положений и заключений определяется корректностью использования основных законов электротехники, апробированных методов компьютерного моделирования в среде MATLAB и Mathcad.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в том, что:

1. Предложенные расчетные методики, представляющие собой удобный и эффективный инструмент разработки и применения ЭТКПЧ в виде системы электроснабжения магистрального типа и позволяющие существенно экономить силы, средства и время при создании необходимого оборудования и выборе его режимов работы.

2. Впервые доказана возможность использования высоковольтных ЭТКПЧ для создания систем электроснабжения потребителей, коэффициент мощности которых существенно меньше единицы ($\cos\varphi \ll 1$), например установок индукционного нагрева.

3. Установлено, что системы электроснабжения магистрального типа по своим показателям и характеристикам не уступают системам электроснабжения радиального типа при меньшей стоимости и более высокой компактности. Оценка основных показателей и характеристик ЭТКПЧ в виде систем электроснабжения магистрального типа производственного назначения свидетельствует о целесообразности широкого применения таких устройств на практике.

4. Экспериментально доказано, что при использовании в составе ЭТКПЧ высоковольтных двухпроводных кабельных линий в электромагнитном экране не происходит увеличения потерь электроэнергии.

5. Показана целесообразность применения в составе ЭТКПЧ высоковольтных кабелей с воздушной изоляцией, как коаксиальной конструкции, так и в виде двухпроводного кабеля в общем электромагнитном экране в целях снижения реактивной (зарядной) мощности кабеля, что явилось основой для подготовки и подачи заявки на получение патента.

Список замечаний по диссертации и автореферату:

1. Цель сформулирована расплывчато. Формулировка «развитие и совершенствование методологии расчета» не раскрывает истинной цели диссертационной работы. Не понятно, что подразумевается под «совершенствованием» - упрощение, сокращение числа итераций, времени на расчет и т.д.

2. Как учитывались паразитные параметры трансформатора при сравнении результатов эксперимента и расчета.

3. Как влияет характер нагрузки на характеристики системы.

4. В работе приведены зависимости продолжительности вычислений от количества гармоник. Как влияет количество гармоник на точность расчетов.

Таким образом, диссертационная работа Абель Танкой на тему «Разработка локальной высоковольтной промышленной системы электроснабжения повышенной частоты» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний – электротехники и она отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 в актуальной редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации, а ее автор Танкой Абель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент,
Заведующий кафедрой «Электроники и микропроцессорной техники»
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
д-р техн. наук, доц.

 И.В. Якименко

Подпись д-р техн. наук, доц. И.В. Якименко заверяю.
Заместитель директора филиала
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленск
канд. техн. наук, доц.



 В.В. Рожков

04.06.20 г.

Заведующий кафедрой «Электроники и микропроцессорной техники»
филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» в г. Смоленске
д-р техн. наук, доц. Игорь Владимирович Якименко
214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, 1
+7 (4812) 66-62-97
jakigor@rambler.ru