

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Меднова Антона Александровича  
«Преобразователь параметров электроэнергии на базе полупроводниковых преобразователей и многофункциональных трансформаторов»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа посвящена анализу работы преобразователей параметров электроэнергии для электротехнологических установок, повышению энергоэффективности многофункциональных трансформаторов и полупроводниковых преобразователей. Питание электротехнологических установок сопряжено с многоступенчатым преобразованием электроэнергии, на каждом из которых возникают потери, снижающие эффективность преобразования и КПД электроустановки в целом. Еще остаются нерешенными задачи снижения влияния преобразователей параметров электроэнергии на питающую сеть, обеспечения многофункциональными трансформаторами (выпрямительным трансформатором в составе трансформаторно-выпрямительного устройства и ферромагнитного умножителя частоты) согласования источника питания с сетью и с нагрузочным устройством по току и напряжению. В связи с этим диссертационная работа Меднова А.А., направленная на совершенствование характеристик преобразователей параметров электроэнергии, согласования их работы с сетью и нагрузкой при каскадном соединении многофункциональных трансформаторов и полупроводниковых преобразователей, безусловно, является актуальной.

Для достижения поставленной цели и задач диссертации автор использовал современные методы исследований. Имитационное и схемотехническое моделирование выполнялось с использованием программ Mathcad и ANSYS Electronics Desktop. Адекватность выбранной методики исследования и достоверность полученных результатов подтверждается верификацией экспериментальной частью исследования.

Наиболее значимые результаты диссертации, обладающими научной новизной и практической ценностью:

- Разработанные схемные и технические решения источников питания, включающих каскадное соединение эффективных многофункциональных и полупроводниковых преобразователей электроэнергии с улучшенными энергетическими характеристиками, позволяющие осуществить согласование преобразователя с сетью и с нагрузкой.

- Разработанные конструкции трансформаторов с гибридным магнитопроводом, с вращающимся магнитным полем, обеспечивающие повышение энергетических характеристик за счет перераспределения магнитных потоков, снижение потоков рассеяния, достижение симметричности токов и напряжений, повышение качества электроэнергии.

- Разработанные методики расчета обмотки трансформатора со сниженным потоком рассеяния и расчета гибридной магнитной системы выпрямительного трансформатора.

Работоспособность и энергетическая эффективность преобразователя подтверждена разработкой и испытанием опытного образца. Корректность теоретических положений диссертации подтверждается результатами компьютерного моделирования, удовлетворительным совпадением расчётных с экспериментальными результатов. Результаты исследований

ВХОД. № 2430-13  
«28» 11 2022г.



внедрены в АО УНПП «Молния», в достаточной степени опубликованы в статьях и материалах конференций, в том числе в статьях в изданиях из перечня ВАК.

Замечания:

1. Схемные и технические решения, отнесенные автором к научной новизне, в большей степени определяют практическую значимость диссертации.

2. Математические модели определения амплитуд второй и четвертой гармоник индукций на основе приближенного гармонического анализа по методу Бесселя, обеспечивающие отклонение в 15 % от опытных характеристик намагничивания аморфного сплава, могли быть уточнены при использовании более точных методов аппроксимаций функций.

3. Не прояснен вопрос с размещением катушек на витой магнитопровод трансформатора. Они разрезаются с дополнительным паразитным зазором?

4. Утверждается (стр.16, последний абзац), что для предложенной конструкции трансформатора в режиме ХХ снижение тока ХХ на 85 % и потерь на 68,7 % при возрастании частоты с 400 до 800 Гц и снижении напряжения с 116,1 до В 108 обусловлено перераспределением магнитных потоков в магнитопроводе и изменением магнитных сопротивлений. В выводе не учтено влияние изменения индуктивного сопротивления в 2 раза, вызывающего снижение тока ХХ, и снижения магнитного потока более, чем в 2 раза, вызывающее снижение потерь ХХ.

5. Стилистические замечания: стр. 8, «...определены характеристики намагничивания магнитопроводов УЧФ в 2 раза»; рис. 8, перепутана цифра обозначения первичной обмотки.

Указанные замечания не носят принципиального характера. Диссертационная работа Меднова Антона Александровича обладает научной и практической ценностью, является законченной научно-квалификационной работой, соответствует паспорту специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы, удовлетворяет требованиям п.9 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Меднов Антон Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Я, Казаков Юрий Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук (защита диссертации по специальности «Электромеханика и электрические аппараты»), профессор, профессор кафедры «Электромеханика» Федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (153003, г. Иваново, ул. Рафаэлевская, 34. Тел. 84932269715. E-mail: [elmash@em.ispu.ru](mailto:elmash@em.ispu.ru))

Подпись д.т.н. профессора Казакова Ю.Б. заверяю:  
Ученый секретарь Ученого Совета ИИЭУ  
« 11 » ноября 2025 г.

Казаков Юрий Борисович

Вылгина Юлия Вадимовна

