

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г.И.
БУДКЕРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК, ФАНО России ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 20.06.2016 № ____

О присуждении СЕНЬКОВУ ДМИТРИЮ ВАЛЕНТИНОВИЧУ ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка структуры и алгоритмов управления силовыми преобразователями для электрофизических установок» по специальности 01.04.20 – физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника принята к защите 11.04.2016 г., протокол № 14 диссертационным советом Д 003.016.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России, (630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 11, созданного приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11. 04. 2012 г).

Соискатель Сеньков Дмитрий Валентинович 1979 года рождения, Работает научным сотрудником в лаборатории 6-0 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

В 2002 году соискатель окончил магистратуру физического факультета Новосибирского государственного университета.

В 2005 году окончил очную аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирского национального исследовательского государственного университета».

Диссертация выполнена в лаборатории 6-0 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории 6-0 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук Медведко Анатолий Степанович

Официальные оппоненты:

1. Серов Анатолий Федорович, гражданин России, доктор технических наук, Главный научный сотрудник лаборатории проблем энергосбережения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск,
2. Коваль Николай Николаевич, гражданин России, доктор технических наук, Заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, г.Томск

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», г.Дубна в своем положительном заключении подписанном Карпинским Виктором Николаевичем, кандидатом физико-математических наук, начальником инженерного отдела систем электропитания нуклотрона Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ и Уразаковым Эрнастом Истюреевичем, доктором технических наук, профессором, советником Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ указала, что диссертационная работа посвящена исследованиям, направленным на создание силовых преобразователей класса мощностей до 50кВт для специализированных высоковольтных

источников напряжения и источников тока и разработке и созданию на базе этих источников систем питания для ускорителей и накопителей заряженных частиц. Достоверность полученных результатов обеспечивается четкой формулировкой поставленных задач, использованием подходов, ранее апробированных на аналогичных системах, а также согласием полученных результатов с предсказаниями моделирования. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно-обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач в области создания прецизионных систем питания для электрофизической аппаратуры. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы. Автором предложена структура управляющего контроллера и разработаны программные алгоритмы контура стабилизации, позволяющие создать прецизионные системы питания и минимизировать переходной процесс при глубокой модуляции выходной мощности. Так же автором предложена схема согласования импедансов преобразователя и высоковольтного трансформатора, обеспечивающая ограничение тока преобразователя при замыкании на выходе и уменьшающая переходной процесс в выходном напряжении источника при изменении нагрузки и на ее основе разработана структура источника высокого напряжения. Созданная аппаратура и методики её применения могут быть использованы в научно-исследовательских лабораториях и институтах, работающих в области физики пучков заряженных частиц и ускорительной техники, физики плазмы, импульсной техники, работают в том числе: в Брукхэйвенской национальной лаборатории (США), на протонном синхротроне COSY (ФРГ), ОАО НИТИ-«Прогресс» (г.Ижевск), на установках ИЯФ СО РАН, в составе установок электронно-лучевой сварки в промышленности.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 19 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3 работы.

Вид работ – статьи и доклады на международных конференциях. Авторский вклад Сенькова Д.В. в подавляющем большинстве является существенным и определяющим. Полный объем опубликованных работ в рецензируемых изданиях около 27 печатных листов.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Сеньков Д.В. Управляющий контроллер высоковольтного источника энергоблока установки электронно-лучевой сварки. / Д.В. Сеньков, А.С. Медведко // Автометрия — 2015. — №6. — С. 117–124.
2. Сеньков Д.В. Источник постоянного тока с обратимым синхронным выпрямителем на выходе на базе цифрового сигнального процессора / Д.В. Сеньков, Д.Н. Пурескин, А.С. Медведко // Вестник НГУ. Серия: Физика — 2015. — № 2. — С. 10-17.
3. P.V. Logachev, A.S. Medvedko, D.V. Senkov et. al. 60 keV 30 kW Electron Beam Facility for Electron Beam Technology. // Proc. of the EPAC 2008, June 23-27, 2008, Genoa, Italy, p. 1887-1889.

На диссертацию и автореферат не поступили отзывы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации. Выбор ведущей организации – широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана

методика построения широкополосного цифрового контура обратной связи в системах питания ускорителей заряженных частиц, позволяющая получать хорошо сфокусированные пучки со стабильной энергией

предложены

оригинальная реализация схемы согласования силового преобразователя и высоковольтного трансформатора, обеспечивающая конструктивную защиту элементов высоковольтного источника при пробоях на выходе.

доказана

перспективность использования цифровых сигнальных процессоров в построении прецизионных систем питания для ускорителей и накопителей заряженных частиц, а так же высокая надежность и эффективность получающихся систем.

введены

в эксплуатацию системы питания для высоковольтной колонны установки электронного охлаждения протонного синхротрона COSY, квадрупольных линз бустера источника синхротронного излучения NSLS-II, установки электронно-лучевой сварки, используемые в институте и на промышленных предприятиях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Результатами опытной эксплуатации подтверждена правильность подхода к разработке силовой части и контроллера управления и технических решений, обеспечивших высокую надежность и эксплуатационную гибкость разработанных прецизионных систем питания. Введенные в эксплуатацию система электронного охлаждения для протонного синхротрона COSY (г.Юлих, ФРГ) и бустер синхротронного источника NSLS-II (Брукхейвенская национальная лаборатория, г.Аптон, США) будут активно использоваться для получения новых физических результатов, которые могут внести существенный вклад в теорию физики атомного ядра и элементарных частиц и в материаловедение.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован

ряд экспериментальных и численных методов: метод линеаризации для определения динамических характеристик нелинейных систем, метод определения границ устойчивости системы управления, методы временного и частотного моделирования систем питания.

изложены

идеи построения управляющих контроллеров систем питания на основе цифровых схем, идеи, позволяющие получить конструктивную защиту силовых элементов систем высоковольтного питания электрофизической аппаратуры при пробоях и замыкании выхода

изучены

факторы, влияющие на надежность систем питания и долговременную стабильность выходных характеристик

проведена модернизация

алгоритмов управления и методов управления системами питания для ускорителей и накопителей заряженных частиц, что позволило получить новые результаты, составляющие основу диссертационного исследования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены

разработанные в ходе диссертационного исследования технологии и методики. Они были успешно применены при создании систем питания установок электронно-лучевой сварки, установки электронного охлаждения для COSY, системы питания квадрупольных линз бустера источника синхротронного излучения NSLS-II .

определены

перспективы практического использования метода предварительной коррекции для быстро перестраиваемых источников тока

создана

система практических рекомендаций для организации систем питания с широкополосной обратной связью

представлены

методические рекомендации для дальнейшего повышения стабильности выходных параметров систем питания

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ

полученные результаты воспроизводятся в различных условиях эксперимента и подтверждаются математическим моделированием

теория

построена на известных, проверяемых фактах

идея базируется

на анализе практики и обобщении передового опыта

использованы

сравнения авторских результатов с результатами, полученными ранее по рассматриваемой тематике в других научно-исследовательских центрах

установлено

качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике

использованы

современные методики сбора и обработки исходной информации

Личный вклад соискателя состоит в:

в разработке структурной схемы источников, выборе и расчете схем согласования импедансов высоковольтных трансформаторов и силовых преобразователей, разработке структуры и алгоритмов работы управляющих контроллеров систем питания. Автор активно участвовал в наладке разработанных систем питания, во введении в промышленную эксплуатацию установок электронно-лучевой сварки, введении в эксплуатацию системы электронного охлаждения протонного синхротрона COSY и бустера источника синхротронного излучения NSLS-II. Результаты работы представлены на международных конференциях и опубликованы. Автор

внес решающий вклад в подготовку основных публикаций по результатам выполненной диссертационной работы.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Сенькова Д. В. представляет собой законченную научно – квалификационную работу, которая соответствует критериям пункта 9, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 20.06.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить СЕНЬКОВУ Дмитрию Валентиновичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 17, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного

совета Д 003.016.01

д.ф.-м.н.



Е. Б. Левичев

Ученый секретарь диссертационного

совета Д 003.016.01

д.ф.-м.н.

А.В. Бурдаков

22. 06. 2016 г.