

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертационной работе

Ульянова Александра Владимировича

"РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ГАЗОМАГНИТНЫХ

ОПОР ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ",

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.09.03 - "Электротехнические комплексы и системы"

Актуальность темы диссертации. С повышением требований, предъявляемых к современному высокоскоростному электрооборудованию, в состав которого входят бесконтактные опоры, возникает проблема обеспечения параметрической надежности подшипниковых узлов. В значительной части эксплуатируемого высокоскоростного электрооборудования используют активные магнитные подшипники, которые имеют недостатки, связанные с низкой надежностью из-за возможности касания ротором магнитных полюсов статора и с необходимостью иметь страховочный контактный подшипник. Актуальным является применение комбинированных газоманнитных опор (ГМО), сочетающих в себе газостатический и магнитный подвес, поскольку они позволяют повысить несущую способность подшипниковых узлов, существенно увеличить жесткость опоры и точность позиционирования ротора, защитить магнитный подвес страховочным газостатическим подвесом в случае возникновения аварийных ситуаций. При этом массогабаритные характеристики ГМО сопоставимы с соответствующими характеристиками лучших образцов активных магнитных подшипников.

Диссертационная работа Ульянова Александра Владимировича посвящена решению проблемы создания электротехнического комплекса ГМО высокоскоростного электрооборудования, а целью работы является

разработка электротехнического комплекса ГМО путем создания ее электротехнической части и системы управления (СУ).

Следует отметить, что исследования бесконтактных газоманнитных опор, включая разработку электротехнической части и системы управления, находятся на начальном этапе. Готовые технические решения в открытом доступе не представлены, информация по разработкам крайне ограничена.

Поэтому диссертационную работу Ульянова Александра Владимировича можно рассматривать как вклад в разработку современного высокоскоростного электрооборудования. Тема диссертации бесспорно актуальна.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена корректным применением современных методов исследований, включая, синтеза и анализа систем автоматического управления, методы разработки электрических цепей, микроэлектронных и микропроцессорных устройств. Используются современные пакеты прикладного программного обеспечения. Экспериментальные исследования проведены на модернизированных автором стендах.

Достоверность полученных результатов подтверждена корректным использованием методов математического моделирования. Проведенные испытания на экспериментальном стенде подтверждают работоспособность исследуемых ГМО и СУ.

Научная новизна основных положений и результатов диссертационной работы определяется новизной объекта исследований и заключается в следующем:

- предложен новый принцип построения электротехнического комплекса ГМО высокоскоростного электрооборудования, включающего электромеханическую часть, объединяющую газостатический и магнитный подвес, и СУ электромагнитными силами опоры, позволяющий обеспечить пониженное магнитное торможение;

- предложена СУ электромагнитной составляющей ГМО и синтезированы параметры регулятора с учетом газовой составляющей;
- выявлено распределение магнитной индукции в магнитной цепи ГМО, обеспечивающее малое магнитное торможение;
- получены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие эффективность работы предложенного электротехнического комплекса ГМО.

Практическая ценность результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Предложены конструкции электромеханической части ГМО с низким магнитным торможением, что позволяет использовать их в высокоскоростном электрооборудовании с повышенной точностью позиционирования ротора.
2. Разработана цифровая СУ ГМО на базе ПЛИС, а также опытный образец ГМО с низким магнитным торможением.
3. Предложен алгоритм по устранению ошибки измерения зазора из-за отклонения формы вала от окружности, реализованный и зарегистрированный в виде программы для ЭВМ.
4. Результаты диссертационной работы Ульянова А.В. могут быть использованы при разработке высокоскоростного электрооборудования и в учебном процессе, в исследовательских дипломных работах студентов.

Замечания

Вместе с этим по диссертационной работе Ульянова А.В. имеется ряд замечаний и вопросов:

1. Содержание диссертационной работы изобилует излишком ссылок на литературу (стр.4, 5, 16). В первой главе недостаточно подробно выполнен обзор существующих ГМО и их применения.
2. Во второй главе предложены конструкции ГМО, но не представлены критерии проектирования, которыми руководствовался автор, не ясно, как были определены геометрические размеры опор.

3. В третьей главе автор использует критерий Найквиста для оценки устойчивости. Почему автор не использовал настойку на оптимум (например, настройку на модульный оптимум). Не обосновано применение активного фильтра второго порядка (рисунок 3).

4. В четвертой главе автор чрезмерно подробно описывает техническую часть электротехнического комплекса, приводя блок-схемы программ управления (рис. 4.11 - 4.22).

Заключение

Перечисленные недостатки не снижают общего положительного впечатления от работы и не влияют на научную значимость и полученные результаты.

Критический анализ диссертации Ульянова А.В. позволяет сделать заключение о высоком теоретическом уровне и практической значимости полученных в работе результатов. Работа обладает четко выраженной структурой, материал подается автором логически последовательно. Результаты работы в полной мере опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также представлены на конференциях и на конкурсах.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что работа Ульянова А.В. выполнена на высоком научном и практическом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу. В ней изложены новые результаты и технические решения, внедрение которых внесет существенный вклад в развитие и в повышение эффективности использования высокоскоростного электрооборудования, в состав которого входят газоманнитные опоры.

Таким образом, диссертационная работа "Разработка и исследование электротехнического комплекса газоманнитных опор высокоскоростного электрооборудования" соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, и соответствует п. 9 "Положения о

присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор Ульянов Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - "Электротехнические комплексы и системы".

Официальный оппонент кандидат технических наук
инженер-проектировщик отдела проектирования
Производственного подразделения по
Эксплуатации Тепловых Сетей
Муниципального Унитарного Предприятия
г. Владивостока «Владивостокское предприятие
Электрических сетей»

 Н.С. Шельмакова

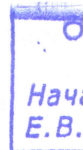
"22" 09 2016 г.

Шельмакова Наталья Сергеевна
690911, Россия, г. Владивосток,
ул. Анны Щетининой, д.3, кв.183
тел. 8 9841884717
E-mail: nshelmakova@mail.ru

*- Работает в МУП ВЛЭС
инженером-проектировщиком
в отделе проектирования*

ПП ЭТС

*Зам. директора МУП ВЛЭС
ЭТС
Цуринов*



Лес, заверено Шельмаковой