

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный
технический университет
имени П.А. Соловьева»
(РГАТУ имени П.А. Соловьева)

Пушкина ул., д. 53, Рыбинск,
Ярославская обл., 152934.
Тел. (4855) 28-04-70. Факс (4855) 21-39-64.
E-mail: root@rgata.ru

Диссертационный совет Д 999.086.03 в
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»
Ученому секретарю
Диссертационного совета Д 999.086.03
К.т.н., доценту Гудим А.С.

Пр. Ленина, д. 27,
Хабаровский край,
г.Комсомольск-на-Амуре
681013

01.10.2016 № 0809/2282

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ульянова Александра Владимировича
«Разработка и исследование электротехнического комплекса газоманитных опор
высокоскоростного электрооборудования», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 –
«Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы. Использование активных бесконтактных опор для повышения точности позиционирования ротора является актуальным. Использование бесконтактных газоманитных опор (ГМО), сочетающих в себе газовый и магнитный подвес, позволяет повысить несущую способность подшипниковых узлов, существенно увеличить жесткость и точность позиционирования ротора, что особенно важно в высокоскоростном электрооборудовании, защитить магнитный подвес страховочным газовым подвесом в случае аварийных ситуаций. Важно отметить что в открытой печати нет информации об системах управления ГМО и поэтому работа несомненно является актуальной.

Диссертационная работа посвящена решению проблемы разработки и исследованию электротехнического комплекса газоманитных опор высокоскоростного электрооборудования.

В рамках поставленной задачи автору удалось получить **новые научные результаты**:

1. Использование трех электромагнитов позволяет увеличить площадь полюсов примерно на 8% по сравнению с конструкцией с четырьмя электромагнитами. В случае работы одного электромагнита для уравнивания противоположно направленной возмущающей силы будет задействовано примерно 33% ресурсов магнитной части опоры с тремя электромагнитами по сравнению с 25% ресурсов опоры с четырьмя электромагнитами.

2. Выявлено, что магнитная индукция относительно равномерно распределена в магнитной цепи опоры, насыщение магнитопровода опоры и вала



не происходит. В опытной опоре использованы цельные элементы магнитопровода из электротехнической стали. Для минимизации вихревых токов, потерь мощности, нагревания в стали и улучшения динамических свойств магнитной части целесообразно магнитопровод выполнять шихтованным.

3. Для опытной ГМО предложена СУ, общая структура.

4. Предложен алгоритм проектирования СУ, позволивший реализовывать цифровую СУ на базе ПЛИС. Работоспособность СУ подтверждена в среде имитационного моделирования Control Design and Simulation Module пакета LabVIEW и при проведении экспериментальных исследований.

Практическая значимость. Не мало важно то, что результаты диссертационной работы использованы в производстве на ПАО "Амурский судостроительный завод" в виде проектно - конструкторской документации. Выполненные исследования послужили основой разработки системы управления для опытно-промышленного образца высокоскоростного электрошпинделя с передней управляемой ГМО для внутришлифовального станка 3К227А.

В качестве замечаний необходимо отметить:

1. В автореферате недостаточно полно описаны имеющиеся конструкции на газоманитных опорах.

2. Из автореферата не ясно возможно ли использовать современные микроконтроллеры, а не ПЛИС в блоке системы управления.

Отмеченные недостатки не снижает значимость работы. Диссертационная работа отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Ульянов Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Заведующий кафедрой «Электротехника и промышленная электроника» доктор технических наук, доцент, , ФГБОУ ВО Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева

Юдин Алексей Викторович

Телефон: 8-905-138-22-79

e-mail: JudinAV@mail.ru

01.10.16 Дата

Доцент кафедры «Электротехника и промышленная электроника», кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева

Манин Алексей Васильевич

Телефон: 8-920-118-84-42

e-mail: manin-rgata@mail.ru

09.10.16 Дата

РГАТУ имени П.А. Соловьева
Подпись удостоверяю
Начальник управления кадров

