

Отзыв

официального оппонента Лукина А.В. на диссертацию Ермилова Юрия Владимировича «Исследование и разработка аппаратов регулирования, защиты и коммутации для систем электроснабжения полностью электрифицированных самолетов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03.

«Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы из 36 наименований. Общий объем работы - 133 машинописных страницы, включая 61 рисунок и 1 таблицу

Актуальность темы

Концепция "полностью электрифицированного самолета" (ПЭС) находит все большее распространение в области авиационно-бортового электрооборудования. В ее рамках предлагается замена бортовых гидроприводов на электроприводы, а также внедрение распределительной системы постоянного повышенного напряжения: (СППН) 270В или 540В. Она имеет существенные достоинства в сравнении с классической авиационной системой переменного напряжения 115/200В, 400Гц. Однако из-за сложности коммутации в системе СППН, возникает необходимость оснащения сетевых контакторов и автоматов защиты (от коротких замыканий) громоздкими дугогасительными камерами, что недопустимо по ряду причин. Вследствие бурного развития силовой электроники и появления на рынке достаточно мощных и высоковольтных полупроводниковых ключей, наметились новые способы решения данной проблемы. Таким образом, тема диссертации Ермилова Юрия Владимировича является актуальной, так как затрагивает важную научно-техническую задачу - проблему коммутации в авиационных подсистемах распределения постоянного повышенного напряжения.

Основные результаты и научная новизна:

- предложен способ обеспечения максимального быстродействия процесса аварийной коммутации для минимизации энергии, выделенной источником в ограничителе напряжения за время выключения тока в СППН;
- разработан способ импульсного преобразования постоянного напряжения и устройство для его осуществления, позволяющий получать выходное напряжение с произвольно задаваемой периодической непрерывной формой;
- разработан принцип построения обратимых конверторов (без реверса потокосцепления реактора), который обеспечивает высокое качество регулирования (стабилизации) напряжения за счет безынерционности изменения направлений преобразования электроэнергии;
- получено аналитическое выражение зависимости минимального адиабатного энергопоглощения в разгрузочном узле от величин тока короткого замыкания и допустимой кратности перенапряжения в сети;
- предложен принцип построения и алгоритм управления коммутацией в СППН на базе коммутационных шин для штатной коммутации, и устройств селективной защиты от аварийных КЗ;
- разработана компьютерная модель комбинированного аппарата защиты и коммутации в программе Electronics Workbench 10, позволяющая оптимизировать законы управления и параметры схем.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием положений теории электрических цепей, экспериментальными исследованиями и их сравнением с имитационным компьютерным моделированием.

Степень научной апробации работы и опубликования ее результатов можно считать вполне достаточной. Автором опубликовано 5 работ, из которых 4 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК РФ и в двух сборниках тезисов докладов на конференциях. Получено 9 патентов (в соавторстве) на полезную модель и 1 патент на изобретение.

К недостаткам диссертации можно отнести следующее:

- В работе приведено недостаточно ссылок на другие подобные исследования, возможно проведенных в РФ и за рубежом, в частности, при создании самолета Boeing-787.
- При рассмотрении СППН четко не определены области (места) применения АЗК с учетом подключения к шинам питания устройств, имеющих в своем составе источники вторичного электропитания, которые обладают функциями защиты от КЗ в нагрузке, перенапряжений на входе и выходе, переполюсовки, тепловые защиты и др. Отсюда, не совсем понятны преимущества использования коммутационной шины перед традиционной штатной коммутацией с помощью транзисторных ключей.
- Проведенный в работе анализ работы АЗК подробно рассматривает процессы при аварийной защите от КЗ в сети. Однако, в работе не затронут вопрос обеспечения пусковых режимов нагрузок, с учётом отрицательных входных сопротивлений источников вторичного электропитания, подключенных к шинам СППН.
- В списке литературы не хватает патента на способ обеспечения максимального быстродействия, предложенный в работе, с указанием на приоритет РФ.
- Схема управления компьютерной модели сильно упрощена без достаточного обоснования допущений.
- Работа не свободна от жаргонных выражений: «...переразмеривание...предвключенная...МОСФЕТ....сверхтоки и др.», а также большого количества опечаток: стр. 15, 16, 27, 35, 66 и др.

Заключение

Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности.

Диссертация является законченной самостоятельной квалификационной работой, ее результаты представляют научный и практический интерес. Отмеченные замечания не уменьшают значимость полученных результатов.

Работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ермилов Юрий Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Ген. директор ЗАО «ММП-Ирбис»

Д.т.н., профессор

Адрес: 109202, а/я 55

Тел.: 8-495-987-10-16

e-mail: lukin@mmp-irbis.ru



Лукин А.В./

Подпись Лукина А.В. удостоверяю,

Гл. инженер ЗАО "ММП-Ирбис", к.т.н.



М.Ю.Кастров

