

РЕФЕРАТЫ

УДК 621.3

Методика мультифизического анализа связанных электромагнитных и тепловых процессов в индукционной кухонной плите и нагреваемой посуде / М.Г. Пантелят, А.В. Трофимов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 3–7. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2079-3944.

В работе предложена методика мультифизического численного анализа распределения связанных электромагнитного и теплового поля индукционной кухонной плиты и нагреваемой посуды в двумерной постановке методом конечных элементов. Учитываются зависимости от температуры электрофизических и теплофизических свойств материалов рассматриваемых конструкций, а также магнитные свойства магнитомягких материалов.

Ключевые слова: индукционная кухонная плита, электромагнитное поле, тепловое поле, мультифизика, компьютерное моделирование, метод конечных элементов

УДК 621.311.1: 621.316.37

Разработка фиксатора коротких замыканий для воздушных линий электропередач напряжением 110 – 150 кВ / П.Г. Плешков, А.И. Котыш, А.И. Сириков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 8-11. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Предложена простая конструкция электромеханического фиксатора короткого замыкания для воздушных линий электропередач напряжением 110-150 кВ. Для выбранной конструкции приведена методика расчета его технических характеристик. Экспериментально доказана на опытно образце пригодность предложенной методики для инженерных расчетов.

Ключевые слова: воздушная линия электропередач, фиксатор коротких замыканий, электрическая сеть с ответвлениями.

УДК 621.313:536.2.24:539.2

Параметрический синтез и анализ эффективности многосекционного линейного индукционно-динамического ускорителя с внешним экраном / В.Ф. Боллох, С.В. Олексенко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 12-18. – Бібліогр.: 20 назв. – ISSN 2079-3944.

Разработана компьютерная модель многосекционного линейного индукционно-динамического ускорителя (ЛИДУ) массивного исполнительного элемента, которая учитывает взаимосвязанные электромагнитные, механические и тепловые процессы. Синтезированы параметры многосекционного ЛИДУ, обеспечивающего максимальную эффективность при минимальном уровне магнитных полей рассеяния. Проведен анализ многосекционных ЛИДУ при отсутствии экрана, с использованием ферромагнитного (ФЭ) и комбинированного экрана. Наименьшая скорость обеспечивается ЛИДУ без экрана, а наибольшая – при использовании ФЭ. В ЛИДУ без экрана уровень полей рассеяния в 1,6 раза ниже, чем в односекционном ускорителе с ФЭ. При наличии ФЭ уровень полей рассеяния в ЛИДУ уменьшается в 2,3 раза, а при наличии комбинированного экрана – в 7,2 раза.

Ключевые слова: линейный индукционно-динамический ускоритель, многосекционный ЛИДУ, электромагнитные, механические и тепловые процессы, ферромагнитный и комбинированный экраны.

УДК 621.313.2

Анализ режима постоянства мощности при регулировании числа витков в имитационной модели вентильно-индукторного двигателя / Л.П. Галайко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 19-22. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2079-3944.

В статье рассматривается вопрос анализа влияния закона изменения управляющих параметров на характер переходных процессов в режиме постоянства мощности в вентильно-индукторном двигателе рудничного электровоза с помощью разработанных моделей для программы Simulink пакета программ Matlab. В качестве управляющих параметров выбраны число витков фазы, угол включения Θ_{on} и угол отключения Θ_{off} . Приведены результаты расчетов на этих моделях для двигателя мощностью 27 кВт и частотой вращения 1215 об/мин.

Ключевые слова: вентильно-индукторный двигатель, режим постоянства мощности, модель, программа Simulink, пульсации момента.

УДК 621.313.2

Характеристики неперевсивных тиристорных выпрямителей бесконтактных синхронных машин в зависимости от угла управления / А.М. Галиновский, Е.А. Ленская // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 23-26. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Приведены методики расчета характеристик неперевсивных тиристорных выпрямителей бесконтактных синхронных машин в зависимости от угла управления тиристорами. Расчет защитных цепей тиристорных выпрямителей проводится при угле управления $\alpha = 00$ аналогично методике расчета диодных выпрямителей. Изменение угла управления тиристорами от 00 до 900 не приводит к увеличению наибольшего напряжения на тиристорах. Расчет моделей тиристорных выпрямителей проводится в системе схемотехнического моделирования в квазиустановившихся или переходных режимах работы. При расчете моделей выпрямителей в переходных режимах работы ограничивается число величин, текущие числовые значения которых записываются в оперативную память программы, расчет проводится при частоте управления тиристорами меньшей частоты источника питания выпрямителя. Результаты расчета моделей диодных и тиристорных выпрямителей целесообразно использовать при сопоставительном анализе возбудителей бесконтактных синхронных машин.

Ключевые слова: бесконтактная, синхронная, машина, выпрямитель, тиристор, угол, управление.

УДК 536.7

Охлаждение турбогенераторов большой мощности водородом / К.А. Кобзарь, П.Г. Гакал, Е.А. Овсянникова // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 27-30. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Обосновано применение водорода для охлаждения машин большой мощности. Предложено соотношение для определения коэффициента теплоотдачи между водородом и внутренними стенками охлаждающих каналов в проводниках обмотки ротора, представляющее собой граничные условия III-го рода. Описаны методики проведения испытаний, позволяющие определить температуру обмотки ротора турбогенератора. Представлены результаты тепловых испытаний генератора мощностью 550 МВт в режиме холостого хода и короткого замыкания, проведенные на ГП Завод «Электротяжмаш». Выполнено исследование теплового состояния обмотки ротора методом конечных элементов.

Ключевые слова: турбогенератор, ротор, обмотка, тепловой стан.

УДК 621.3

Алгоритм управления DC-DC преобразователем для устройства ослабления поля / И. О. Костенко, О. М. Петренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 31-33. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Пропонується алгоритм керування DC-DC системою ослаблення поля тягових двигунів змішаного збудження. Наведені структурна схема DC-DC перетворювача та функціональна схема алгоритму керування. Задача виконується за допомогою мікроконтролера, а також ряду допоміжних датчиків, зокрема датчиків струму, температури, обертів, напруги, тощо. Система розглядається на прикладі тролейбусу ЗІУ-9 з резистивно-контакторною системою керування.

Ключові слова: алгоритм, DC-DC перетворювач, двигун, ослаблення поля, мікроконтролер

УДК 621.313.17

Обеспечение динамических показателей электропривода на основе двигателя с катящимся ротором / Г. В. Куличенко, А. М. Маслеников, В. А. Багута, А. А. Дунев // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – 2015. – № 42 (1151). – С. 34–38. Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Представлены основные факторы, влияющие на значение вращающего момента двигателя с катящимся ротором. Разработана структурная схема управления коммутацией обмоток двигателя с катящимся ротором с применением микроконтроллера и регуляторов тока обмотки, использующие широтно-импульсную модуляцию импульсов на основе сигналов обратной связи по току. Создан макет микроконтроллерной системы управления двигателем и проведены экспериментальные исследования их совместной работы.

Ключевые слова: магнитная система, двигатель с катящимся ротором, система управления, широтно-импульсная модуляция.

УДК 621.313.8

Моделирование процесса управления торцевым магнитоэлектрическим генератором/ Е. А. Монахов, В. В. Чумак // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 39–43. Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

В данной статье проведен анализ и сравнение системы управления и стабилизации внешней характеристики торцевого магнитоэлектрического генератора. Предложено техническое решение, позволяющее регулировать и стабилизировать внешнюю характеристику от холостого хода до номинального режима работы. Также создана математическая модель в среде Matlab Simulink, позволяющая исследовать вопросы стабилизации и регулирования выходного напряжения магнитоэлектрического генератора.

Ключевые слова: торцевой генератор, магнитоэлектрические, стабилизация, регулирование

УДК 621.313.333

Определение тепловых сопротивлений ротора эквивалентной тепловой схемы адаптированной для частотно-управляемого асинхронного двигателя / А.Н. Петренко, В.П. Шайда, Н.Я. Петренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151) – С. 44-48. – Бібліогр.: 16 назв. – ISSN 2079-3944.

В статье подробно рассмотрена методика определения тепловых сопротивлений ротора частотно-управляемого асинхронного двигателя (ЧУАД), которые являются частью параметров его эквивалентной тепловой схемы. Математическая модель, полученная на основе предложенной эквивалентной тепловой схемы, использовалась для исследования теплового состояния ЧУАД. Результаты исследований подробно освещены в работах [1–6] и подтверждены экспериментально. Материал статьи дополняет эти работы и позволяет облегчить освоение и использование данной методики.

Ключевые слова: частотно-управляемый асинхронный двигатель, тепловое состояние двигателя, метод эквивалентных тепловых схем, тепловые сопротивления ротора.

УДК 621.313.821

Цепе-полевая математическая модель генератора с постоянными магнитами автономной энергоустановки / В.В. Чумак, М.А. Коваленко, А.И. Пономарев // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 49–54. Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2079-3944.

Произведен анализ существующих математических моделей синхронных генераторов для моделирования их режимов работы и нагрузки. Разработано двухмерную цепе-полевую математическую модель синхронного генератора с постоянными магнитами автономной энергоустановки. На основании модели произведен расчет внешней характеристики для различных режимов работы генератора и для различных характеров нагрузки: чисто активного, активно-индуктивного и активно-ёмкостного ($\cos\varphi=0.95$). Показана целесообразность дальнейших исследований по разработке мер для стабилизации внешней характеристики.

Ключевые слова: математическое моделирование, цепе-полевая математическая модель, синхронный генератор, постоянные магниты, индуцированная ЭДС, характер нагрузки.

УДК 621.313.322-81

Крепление сердечника статора в корпусах современных турбогенераторов / Е. Ю. Юрьева, С. В. Поломошнов, Е. В. Поломошнов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № (). – С. . – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2079-3944.

Проанализированы и классифицированы конструкции крепления сердечника статора в корпусе турбогенератора, выпускающихся в настоящее время на мировых предприятиях по турбогенераторостроению. Обоснована необходимость применения дополнительных элементов в конструкции турбогенератора, а именно крепления сердечника статора в корпусе. Приведена характеристика жесткой, эластичной и упругой подвесок. Величина единичной мощности турбогенераторов обуславливает применение конкретного типа крепления сердечника статора в корпусе. Особенности конструкции крепления сердечника статора в корпусе турбогенератора отличаются в зависимости от предприятия-изготовителя.

Ключевые слова: электромеханика, турбогенератор, вибрация, жесткая конструкция, эластичная конструкция, упругая подвеска сердечника статора

УДК 621.311

Питание трансформаторной подстанции 330/110 кВ при наличии в линиях электропередач высших гармоник / О. Г. Гриб, С. Ю. Шевченко, Д. А. Гапон, Ю. А. Сиротин, Т. С. Иерусалимова, А. В. Дяченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 59-61. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Отключение или повреждение воздушных линий высокого и сверхвысокого напряжения (ЛЭП) вызывается разными причинами, среди которых не последнее место занимают как природные факторы - воздействие молний и птиц или ветровые нагрузки, обледенение и загрязнение изоляторов в регионах с неблагоприятными экологическими условиями, так и случайные или преднамеренные действия человека по повреждению подвесной изоляции.

Ключевые слова: надежность, изоляция, качество, электроэнергия, напряжение, высшие гармоники.

УДК 621.316.13

Оптимальное управление режимами реактивной нагрузки в условиях несимметрии напряжений распределительных электрических сетей / М.С. Тарануха, Р.В. Телюта, В.В. Зинзура // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 62-66. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-3944.

Предложен подход к управлению режимами реактивных нагрузок распределительных электрических сетей номинальным напряжением 6-10 кВ путем использования симметро-компенсирующих установок. Разработана структурная схема системы автоматического управления режимами реактивной мощности распределительных электрических сетей, которая базируется на решении задачи многокритериальной оптимизации полученным методом приближения к утопической точке в пространстве критериев. Проведенное компьютерное моделирование показало преимущества предложенной системы автоматического управления над существующими.

Ключевые слова: система автоматического управления, распределительные электрические сети, реактивные нагрузки, несимметрия напряжений

УДК 621.316.13

Разработка и внедрение индикатора параметров энергопотребления в распределительных электрических сетях / И. В. Хоменко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 67-70. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-3944.

Рассмотрены вопросы реализации эффективных средств контроля электрических параметров трехфазной сети и основных потребителей электрической энергии. Предлагается разработка индикатора параметров энергопотребления трехфазных цепей переменного тока до 1000 В, работающий в непрерывном режиме. Индикатор разработан с использованием современной элементной базы. Разработка базируется на широком использовании математического аппарата, средств измерительной техники и нестандартных решений формирования диагностических параметров.

Ключевые слова: индикатор параметров энергопотребления, активная мощность, реактивная мощность, центральный процессор STM32.

УДК 629.56: 629.5.064

Аспекты математического моделирования элементов единых электроэнергетических установок комбинированных пропульсивных комплексов / О. В. Глазсва, В. В. Будашко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151) – С.71-75. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2079-3944

На основе анализа известных математических моделей элементов электроэнергетических систем был предложен метод усовершенствования системы управления преобразователем частоты для питания асинхронного двигателя подруливающего устройства судна специального назначения, работающего в режиме динамического позиционирования. Был сделан спектральный анализ высокого напряжения с помощью приложения SP Tools среды MatLab/Simulink. Полученные результаты могут быть продолжением разработок в области создания интеллектуальных систем управления электроприводами частотных преобразователей судовых энергетических установок комбинированных пропульсивных комплексов, обеспечивающих стабилизацию их параметров в различных эксплуатационных условиях, в частности в режиме динамического позиционирования, для достижения минимизации потерь энергии с одновременным улучшением гармонического состава напряжения.

Ключевые слова: преобразователь частоты, подруливающее устройство, энергетическая установка, динамическое позиционирование, комбинированный пропульсивный комплекс, гармоника.

УДК 621.316.7

Разработка и исследование работы системы автоматического управления тяговым электроприводом / И.В. Савеленко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 76-79. - Бібліогр.: 7 назв. - ISSN 2079-3944.

Разработана структурная схема системы автоматического управления тяговым электроприводом на основе синхронного двигателя с постоянными магнитами, применение которой позволяет управлять движением контактных электровозов, а также исследовано качество работы предложенной системы путем математического моделирования в среде Simulink.

Ключевые слова: система автоматического управления, релейные регуляторы, контактные электровозы, синхронные двигатели с постоянными магнитами.

УДК 621.313.3

Улучшение энергетических показателей тягового электропривода трамвая с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения / А. А. Шавёлкин, В. А. Герасименко, С. М. Кожемякин // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 80-84. - Бібліогр.: 5 назв. - ISSN 2079-3944.

Проанализированы существующие технические решения по модернизации тягового электропривода трамвая с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Исследовано ослабление поля двигателя шунтированием обмотки возбуждения преобразователем на IGBT с возможностью утилизации энергии. Предложены схемы тяговых преобразователей с шунтированием и независимым включением последовательной обмотки возбуждения, позволяющие снизить потери энергии в силовых цепях, работоспособность их подтверждена математическим моделированием.

Ключевые слова: IGBT, тяговый электропривод, двигатель постоянного тока, ослабление поля, импульсный преобразователь постоянного напряжения, городской электротранспорт.