

Расчет температуры нагрева форсированной двухобмоточной броневой магнитной системы постоянного напряжения

АРХИПОВА Е.В., РУССОВА Н.В., СВИНЦОВ Г.П.

С использованием методов конечных элементов, теории подобия и планирования эксперимента расчетным путем получены полиномиальные модели установившихся максимальной в толще удерживающей обмотки, среднеобъемной в толще пусковой и удерживающей обмоток температур в броневой магнитной системе постоянного напряжения. Полученные зависимости удобны для решения задач синтеза броневых магнитных систем.

Ключевые слова: броневая форсированная магнитная система, методы теории подобия, планирования эксперимента, конечных элементов, максимальная, среднеобъемная температуры, синтез.

By calculations using the finite element method, the methods of similarity theory and design of experiment the polynomial models of established in the thickness of the holding coil maximum and volume-average in the thickness of the starting and holding coils temperatures in the shell-type magnetic system of direct voltage have been obtained. The received dependences are convenient for solving the design problems of shell-type magnetic systems.

Key words: shell-type forced magnetic system; methods of similarity theory, design of experiment, finite element, maximum, volume-average temperature, design

Контроль показателей качества очистки воды на основе гибридного нейросетевого модуля НИКИФОРОВ И.К.

Рассмотрены основные принципы работы блока, контролирующего показатели качества очистки сточных вод после проведения соответствующих технологических операций. Предложена структура рассматриваемого блока контроля, включающая в себя нечеткую и искусственную нейронные сети. Обосновано применение нечеткой нейронной сети в качестве прогнозирующей и контролирующей параметры воды, и искусственной нейронной сети в качестве управляющей параметрами автоматизации технологических процессов водоочистки и оборудованием станций водоотведения и водоснабжения.

Ключевые слова: системы водоотведения и водоснабжения, контроль показателей качества очистки воды, нечеткая нейронная сеть, искусственная нейронная сеть.

Discusses the basic principles of operation control unit, which controls the indicators of the quality of wastewater treatment after appropriate technological operations. The structure of the control unit, which includes the fuzzy and artificial neural networks. Justified application of fuzzy neural network as a predicting and controlling parameters of water, and artificial neural network as the operating parameters of automation of technological processes of water purification and equipment stations sanitation and water supply.

Key words: sewerage system and water supply, control of the quality of water purification, fuzzy neural network, artificial neural network.

Анализ статических тяговых характеристик броневой магнитной системы с втяжным конусообразным якорем

АРХИПОВА Е.В., МИХАЙЛОВ А.В., ЗАЙЦЕВ Ю.М., РУССОВА Н.В., СВИНЦОВ Г.П.

Расчетным путем исследовано влияние на статическую тяговую характеристику броневой втяжной магнитной системы угла конусности якоря с конусообразным полюсом. Расчеты выполнены методом конечных элементов. Показано, что с уменьшением угла конусности от 17 до 11° статическая тяговая характеристика остается монотонной. При варьировании угла конусности полюса от 6° до 0 в тяговой характеристике наблюдаются два локальных максимума.

Ключевые слова: броневая магнитная система, статическая тяговая характеристика, конусообразный полюс, угол конусности.

The settlement way investigated influence on the static traction characteristic of armored drawing magnetic system of the anchor conicity corner with a cone-shaped pole. Calculations are executed by the method of final elements. It is shown that with the conicity corner reduction from 17° to 11 the static traction characteristic remains monotonous. At a variation of the pole conicity corner from 6° до 0 in the traction characteristic the two local maxima are observed.

Key words: armored magnetic system, static traction characteristic, cone-shaped pole, conicity corner.

Альтернативные принципы управления в электроэнергетике на основе синергетического подхода

НИКИФОРОВ И.К.

Рассмотрены некоторые проблемы при применении традиционных методов управления электроэнергетическими системами. Предложены альтернативные принципы управления объектами электроэнергетики на основе синергетических методов управления. Рассмотрены базовые принципы синергетического подхода с точки зрения прикладной теории управления и отличия такого подхода от кибернетического.

Ключевые слова: электроэнергетические системы, синергетические методы управления, кибернетика, нейросетевые технологии.

Consider some examples of problems in the application of the traditional methods of management of power systems. Proposed alternative principles of management of objects of electric power industry on the basis of synergetic methods of management. Are considered the basic principles of the synergetic approach from the point perspective of application of the theory of management and the difference of this approach from the cybernetic.

Key words: electric power systems, synergetic methods of management, cybernetics, neural network technologies.

Применение активных источников реактивной мощности для перераспределения потоков энергии в электрических сетях

ЧАПЛЫГИН Е.Е., АСТАШЕВ М.Г., РАСУЛИ К.В.

Рассмотрены способы регулирования тока в высоковольтной линии электропередачи с помощью активных и гибридных источников реактивной мощности. Предложена схема последовательного гибридного источника реактивной мощности на основе тиристорного преобразователя

постоянного/переменного напряжения с индуктивным накопителем энергии. Устройство обеспечивает регулирование мощности линии при высоких показателях качества тока. Определены основные параметры параллельного контура пассивного фильтра.

Ключевые слова: FACTS, гибкие линии электропередачи переменного тока, источник реактивной мощности, преобразователь постоянного/переменного тока, регулирование тока линии электропередачи.

The thesis deals with methods of current regulation in high-voltage transmission line with active and hybrid sources of reactive power. It proposes the scheme of series hybrid sources of reactive power based on thyristor AC/DC converter with inductive energy storage. This device provides regulation of network power with high rates of current quality. Also it defines basic parameters of passive filter's parallel circuit.

Key words: FACTS, sources of reactive power, AC/DC converter, regulation of transmission line current.

Влияние секционирования на характеристики сверхпроводящего резистивного токоограничителя

КОПЫЛОВ С.И., ЖЕЛТОВ В.В., КРИВЕЦКИЙ И.В., СЫТНИКОВ В.Е.

Предложена модель и разработана программа расчета секционированного резистивного сверхпроводящего токоограничителя. Секционирование позволяет уменьшить необходимое количество сверхпроводника. Кроме того, резко снижаются гистерезисные потери, что является серьезным дополнительным аргументом в пользу выбранной конструкции.

Ключевые слова: короткое замыкание, токоограничитель резистивного типа, гистерезисные потери, секционирование.

A model and program to calculate a resistive superconducting fault current limiter have been proposed. The sectioning allows significant decreasing of the superconducting material. Moreover, this also allows decreasing of hysteresis losses, it is an important additional argument to choose the design proposed.

Key words: short circuit, resistive fault current limiter, hysteresis losses, sectioning.

Выбор числа резервных тиристоров для мощного полупроводникового фазоповоротного устройства по результатам прогнозирования показателей надежности

НОВИКОВ М.А., РАШИТОВ П.А., РЕМИЗЕВИЧ Т.В., ФЕДОРОВА М.И.

Рассмотрена методика расчета показателей надежности тиристорной группы полупроводникового коммутатора в составе мощного фазоповоротного устройства для электроэнергетики. Проведено сравнение показателей надежности при использовании различного количества резервных тиристоров. На основе прогнозирования надежности и оценки перенапряжений в предельных контролируемых и неконтролируемых режимах эксплуатации выбрано оптимальное число резервных тиристоров для высоковольтных ключей фазоповоротного устройства.

Ключевые слова: фазоповоротное устройство, высоковольтный тиристорный ключ, резервирование, надежность, вероятность безотказной работы, среднее время безотказной работы, среднее время первого предупредительного отключения.

A method to calculate the reliability rate of semiconductor thyristor switch arrays, when used as part of a high powered phase shifter in power engineering, is considered. A comparison of reliability rates using

different numbers of redundant thyristors is made. Based on reliability forecasting and overvoltage estimation in marginally controlled and uncontrolled situations, an optimal number of redundant thyristors for high power switches is chosen.

Key words: phase shifter, high voltage thyristor switch, redundancy, reliability, nonfailure operating probability, mean time to failure (MTTF), mean time to first preventive shut down.

Алгоритм управления напряжением звена постоянного тока активного силового фильтра НОС О.В., ПАНКРАТОВ В.В., ШАЛЫГИН К.А.

В статье выполнен синтез ПИ-закона управления напряжением звена постоянного тока активного силового фильтра, осуществляющего предварительный заряд конденсаторной батареи с желаемым качеством переходных процессов, а также стабилизацию регулируемой переменной на заданном уровне с нулевой статической ошибкой.

Ключевые слова: активный силовой фильтр, напряжение конденсаторной батареи, ПИ-регулятор, компенсация мгновенной мощности.

This paper presents a PI-algorithm to control DC-bus voltage of an active power filter used for charging a capacitor bank with the desired performance of transient process and stabilizing the controlled variable with a zero steady-state error.

Key words: active power filter, voltage of capacitor bank, PI-controller, power instantaneous compensation.

Резонансные ключи: основные типы и применение ВОРОНИН П.А., ВОРОНИН И.П.

Представлены базовые типы резонансных ключей с переключением при нулевых напряжении и токе. Рассмотрены их основные свойства и характеристики. Показано применение всех типов резонансных ключей при частотном и широтно-импульсном регулировании.

Ключевые слова: резонансный ключ, резонансный дроссель, резонансный конденсатор, нулевое напряжение, нулевой ток.

Here is the research of basic types zero voltage and zero current resonant switches, their main properties and characteristics are considered. Applications of all types of resonant switches with frequency and pulse-width regulation are shown.

Key words: resonant switch, resonant inductor, resonant capacitor, zero voltage, zero current.

Сравнительный анализ моделей систем автоматизированного асинхронного электропривода с векторным управлением АЛЕКСЕЕВ В.В., КОЗЯРУК А.Е.

Проведен сравнительный анализ характеристик трех моделей системы подчиненного векторного управления асинхронным приводом с опорным вектором главного магнитного потока сцепления, реализуемых в пакете Matlab Simulink, при идентичных параметрах двигателя и системы подчиненного регулирования.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, векторное управление, вектор главного магнитного потока.

The comparative analysis of characteristics of three models of system of the subordinated vector management by an asynchronous drive with a basic vector of the main magnetic stream, sold in package Matlab Simulink is lead{carried out}, at identical parameters of the engine and system of the subordinated regulation.

Key words: asynchronous engine, vector management, a vector of the main magnetic stream.

Реализация облачной информационной технологии для контроля, мониторинга и управления распределительными энергосистемами

ИЗМАЙЛОВ С.В., ШУЛЬГА А.Р., ШУЛЬГА Р.Н.

Рассмотрено применение облачных информационных технологий для измерения, контроля и управления распределительными энергосистемами со связями на постоянном или переменном токе. Сформированы требования к базам данных для реализации синхронного скалярного измерения на постоянном токе и синхронного векторного измерения на переменном токе. Рассмотрены различные сценарии установившихся и переходных режимов, предложен обобщенный алгоритм контроля и управления распределительной энергосистемы.

Ключевые слова: облачная информационная технология, распределенная энергосистема, база данных, контроль и управление энергосистемы.

The application of cloud information technology for measurement, control and management of distribution power systems with constraints on direct and alternating current are considered. Requirements are formed with updating every second database for the implementation of synchronous scalar measure DC and synchronous vector measurements with alternating current. Various scenarios of steady-state and transient conditions and proposed a generalized algorithm of the control and management of the distribution grid are considered.

Key words: cloud information technology, distributed energy system, database, monitoring and control of power systems.

Управление синхронной машиной при минимизации тепловых потерь в условиях минимума реактивной мощности

ФИЛЮШОВ Ю.П., ФИЛЮШОВ В.Ю.

Представлено решение задачи оптимального синтеза управляющих воздействий синхронной машины посредством применения принципа максимума и функции энергетического состояния.

Ключевые слова: электропривод переменного тока, оптимальное управление, функции энергетического состояния, принцип максимума.

The maximum principle and function of the energy state to solving the problem of optimal synthesis of control actions of synchronous machine.

Key words: alternating current electric drive, optimum control, functions of a power condition, maximum principle.

Список статей, опубликованных в журнале «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» в 2013 году

ЮРИЙ ГЕВОНДОВИЧ ШАКАРЯН (к 80-летию со дня рождения)