

Новая серия отечественных вентильных электродвигателей для универсальных технологических роботов

ВОЛОКИТИНА Е.В., ДАНИЛОВ Н.А., НЕСТЕРИН В.А., ОПАЛЕВ Ю.Г.

Описаны вентильные электродвигатели серии ДБМ, разработанные в ОАО «Электропривод» (г. Киров) и предназначенные для работы в электроприводах с высокими динамическими характеристиками и точностью позиционирования.

Ключевые слова: универсальный технологический робот, прецизионный электропривод, вентильный электродвигатель постоянного тока, магнитоэлектрический тормоз. In JSC «Electroprivod» (Kirov) developed brushless DC motors (BDCM) of series ДБМ intended to operate as a part of electric drives with high dynamic behavior and positioning accuracy are considered.

Key words: universal technological robot, precision drive, brushless DC motor, magnetoelectric brake.

Двухуровневая система обмена электрической энергией постоянного тока на основе структур с переключаемыми конденсаторами для автономных энергосистем  
ЗОТОВ Л.Г.

Рассмотрен новый метод построения одно- и многотактных систем обмена электрической энергией автономных источников постоянного тока на основе двунаправленных конденсаторных преобразователей постоянного напряжения резонансного типа, имеющих высокий КПД и низкий уровень создаваемых кондуктивных, импульсных помех. Исследованы особенности функционирования систем обмена, получены выражения для расчёта их энергетических показателей и параметров элементов силовой цепи.

Ключевые слова: двунаправленный конденсаторный преобразователь, постоянное напряжение, кондуктивная помеха, резонансный преобразователь.

A new method for constructing single and multicycle exchange systems of autonomous sources of electric DC power bidirectional DC voltage capacitor converter of resonance type with high efficiency and low level of generated conductive, impulse noise are considered. The features of the exchange systems functioning, expressions for the calculation of their energy and parameters of elements of the power circuit are investigated.

Key words: bidirectional capacitor converter, DC voltage, conductive noise, resonant converter.

Обоснование требований к селективности релейной защиты судовых электроэнергетических систем

КАЛЯБИН Ю.В., ГУСЕВ В.Е., БОЧКАРЁВ В.Н.

Рассмотрены условия допустимости неселективного срабатывания максимально-токовой защиты с целью минимизации суммарного – прямого и косвенного ущерба от КЗ в судовых электроэнергетических системах. Сформулирована «игровая» задача принятия решения о введении селективной уставки по времени срабатывания максимально-токовой защиты питающего присоединения.

Ключевые слова: судовые электроэнергетические системы, селективность, релейная защита.

Conditions of an admissibility of not selective operation over current protection for the purpose of minimization total – a direct and indirect damage from short circuit in ship power systems are considered. «The game» problem of decision-making on introduction selective set operating time over current protection of feeder is formulated.

Key words: ship power systems, selectivity, relay protection.

Управляемая коммутация трансформаторов  
ЛАЗАРЕВ Н.С., ШУЛЬГА А.Р., ШУЛЬГА Р.Н.

Разработана математическая модель для исследования управляемой коммутации ненагруженных трансформаторов. Предложены алгоритмы управляемой коммутации, исключающие броски тока включения и, наоборот, обеспечивающие наибольшие броски тока для испытательных целей. Анализируется влияние ёмкости выключателя на характер восстанавливающегося на нём напряжения.

Ключевые слова: трансформатор, коммутация, математическая модель, ток включения, алгоритм управляемой коммутации.

Development of mathematic model for investigation controlled switching of not loaded power transformers. The algorithms of controlled switching are resulted with exclude inrush current and on the contrary raise inrush current for the testing. The influence a condenser circuit-breakers analyzing on the pre arc voltage versus contact.

Key words: transformer, controlled switching, mathematic model, inrush current, algorithms of controlled switching.

Распознавание сигналов локационного зондирования в высокочастотном тракте линии электропередачи методом спектрального анализа  
МИНУЛЛИН Р.Г., ЛУКИН Э.И., ХАКИМЗЯНОВ Э.Ф., ВЕДЕРНИКОВ С.Г., ЛАВРЕНТЬЕВ И.С.

Решена проблема выделения импульсных сигналов локационного зондирования на фоне технологических сигналов систем телемеханики, релейной защиты и связи, которые передаются по высокочастотным каналам линий электропередачи. Приведены экспериментальные данные, иллюстрирующие эту процедуру.

Ключевые слова: линии электропередачи, высокочастотный канал, локационное зондирование, помехи, спектральный анализ, выделение сигнала.

The problem of pulse signals extraction of location probing among the technological signals of telemechanics, relaying and the communication which transferred on high-frequency wires of power lines channels is decided. The experimental data, illustrating this procedure, are resulted.

Key words: transmission line, high frequency channels, location probing, disturbance, frequency analysis, signal extraction.

Подготовка методической базы цифровых моделей реального времени для целей релейной защиты  
НУДЕЛЬМАН Г.С., ОНИСОВА О.А., НАВОЛОЧНЫЙ А.А.

Рассмотрены особенности цифрового моделирующего комплекса реального времени RTDS, позволяющие использовать его для проведения полного цикла проверки систем релейной защиты и автоматики в условиях, максимально приближённых к реальным условиям эксплуатации. Предложена структура методической базы, необходимой для эффективного выполнения таких испытаний.

Ключевые слова: релейная защита, цифровой моделирующий комплекс реального времени, испытания, методическая база, аттестация.

The material presented in this paper covers basic characteristics of the Real-Time Digital Simulator

which presents one of the latest developments in simulation technologies for testing of physical equipment such as protective relays and control systems. The methodological base structure for testing is presented.

Key words: protective relay, real time digital simulator, testing, testing technique, certification.

Мониторинг изменений механического состояния обмоток силовых трансформаторов, обусловленных радиальными деформациями  
ПРОХОРОВ А.В., ГОЛЬДШТЕЙН Е.И.

Предложен метод мониторинга механического состояния обмоток силовых трансформаторов, позволяющий идентифицировать симптомы появления радиальных деформаций обмоток по изменению угла сдвига фаз между напряжениями пары обмоток и представляющий собой альтернативу методу измерения сопротивления короткого замыкания для использования в нагрузочных режимах.

Ключевые слова: силовой трансформатор, обмотки, техническое состояние, мониторинг, диагностика, угол сдвига фаз.

The method of monitoring of power transformer windings mechanical condition is proposed in the paper. The method allows indentifying the symptoms of radial displacements of power transformer windings via controlling a value of phase shift between the voltages of two windings and represents the alternative to the method of short circuit impedance test for using in load regimes.

Key words: power transformer, windings, technical condition, monitoring, diagnostics, phase shift.

Тепловой расчёт электрорадиатора трансформаторного типа  
СЕРИКОВ А.В., ГЕРАСИМЕНКО Т.В.

Разработана конструкция электрорадиатора трансформаторного типа. Рассмотрены особенности и результаты моделирования температурного поля. Предложен метод теплового расчёта для инженерного проектирования таких устройств. Представлены сравнительные результаты тепловых расчётов и испытаний макетного образца.

Ключевые слова: электрорадиатор трансформаторного типа, тепловой расчёт, макетный образец, испытания.

The design of the transformer type radiator is presented. Features and results of the temperature field modeling are considered. The procedure of thermal calculation for engineering design of such devices is offered. Comparative results of thermal calculations and tests of the prototype are given.

Key words: transformer type radiator, thermal calculation, the prototype, the test.

Исследование тепловых параметров резисторов самосинхронизации, входящих в системы возбуждения турбо и гидрогенераторов  
СИМОНОВ Б.Ф., КАДЫШЕВ А.И., ПОГАРСКИЙ Ю.В., КУЩ А.В.

Исследованы температурные параметры резисторов самосинхронизации, входящие в системы возбуждения турбо- и гидрогенераторов.

Ключевые слова: резистор, тепловые процессы, системы возбуждения.

Investigation of temperature parameters of self-synchronization of resistors included in the excitation system, turbo and hydro generators.

Key words: the resistor, thermal processes, excitation systems.

Особенности управления вентиляно-индукторными двигателями  
ШАБАЕВ В.А.

Приведены результаты анализа способов управления вентиляно-индукторными двигателями. Показано, что вентиляно-индукторные двигатели являются двигателями с переменными, заранее не известными параметрами. Управление этими двигателями с помощью микропроцессорных систем и цифровых датчиков приводит к временным задержкам, в результате чего возникают тормозные моменты, уменьшающие энергетические показатели двигателей и ограничивающие момент на высоких частотах вращения. Намечены пути и способы решения проблемы.

Ключевые слова: вентиляно-индукторные двигатели, передаточная функция, частотно-токовое управление.

The analysis results of management types of switch-induction motors are present. It is also shown that switch-induction motors are motors with variable, not known beforehand parameters. Operation of that motors with the help of microprocessor-based systems and digital detecting device generates time delay, because of that appears braking torque, reducing energy factors of motors and limiting moment on high number of revolutions. The ways of the problem solution are shown.

Key words: switch-induction motors, transfer function, frequency-current operation.

Многоуровневый преобразователь частоты на высоковольтных транзисторах с частотно-токовым управлением

ШЕПЕЛИН В.Ф., ДОНСКОЙ Н.В., МАТИСОН В.А., СЕЛИВЕСТРОВ Н.В., ВИЗГИНА Е.И.

Приведена структурная схема многоуровневого транзисторного преобразователя частоты с высоковольтными ячейками для плавного пуска и регулирования скорости асинхронных и синхронных двигателей мощностью до 5000 кВт. Описано назначение основных узлов частотно-токовой системы управления. Преобразователь частоты выполнен с высоковольтными выпрямительно-инверторными ячейками и содержит в фазе двигателя при напряжении сети 6 кВ две последовательно включённые ячейки, а при напряжении сети 10 кВ – четыре ячейки.

Ключевые слова: многоуровневый преобразователь частоты, пусковое устройство, ячейка, высоковольтный транзистор.

The article contains structural scheme of multi-level transistor frequency converter with high-voltage cells for soft start and speed control of asynchronous and synchronous machines up to 5000 kW and description of the function of parts of frequency-current control system. The converter is made with high-voltage rectifier-inverter cells that is connected in series; the number of cells is 2 (6 kV) or 4 (10 kV).

Key words: frequency converter, multi-level, starter, cell, high voltage.

Особенности построения манипуляторов для электронно-лучевых сварочных установок  
ЩЕРБАКОВ А.В., РУБЦОВ В.П.

Рассмотрены особенности построения многокоординатных манипуляторов для перемещения свариваемых изделий в прецизионных электронно-лучевых сварочных установках. Приведены кинематические схемы манипуляторов, типы шаговых двигателей и схема системы управления многокоординатным перемещением свариваемых изделий.

Ключевые слова: электронно-лучевая сварочная установка, многокоординатные манипуляторы, шаговые двигатели, система управления.

Features of construction of multicoordinate manipulators for moving welded products to precision electron beam welding installations are considered. Kinematic circuits of manipulators, types of stepping motors and the circuit of a control system are resulted by multicoordinate moving of welded products.

Key words: electron beam welding installation, multicoordinate manipulators, stepping motor, control system.