

Требования к первичным преобразователям сигналов для релейной защиты нового поколения

БУЛЫЧЕВ А.В., НАВОЛОЧНЫЙ А.А.

Рассмотрен новый подход к требованиям к первичным преобразователям сигналов, основанный на анализе частотных характеристик сигналов и преобразователей сигналов. Даны рекомендации по улучшению частотных характеристик первичных преобразователей сигналов.

Ключевые слова: релейная защита, первичные преобразователи сигналов, частотные характеристики, сигналы релейной защиты.

A new approach to operational requirements for primary signals convertors is described. It is based on analyzing the frequency characteristics of signals and signals convertors. Recommendations on improving the frequency characteristics of primary signals convertors are given.

Key words: rely protection, primary signals convertors, frequency characteristics, signals of rely protection.

Электромагнитный момент и момент сопротивления на валу синхронного электродвигателя с возбуждением от постоянных магнитов

ВОРОНИН С.Г., КУРНОСОВ Д.А., КОРОБАТОВ Д.В., ШАБУРОВ П.О.,
КУЛЬМУХАМЕТОВА А.С.

Рассмотрены методы идентификации электромагнитного момента и момента сопротивления на валу синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов, имеющего позиционную связь по положению ротора, в статических и динамических режимах при синусоидальном изменении напряжения на его обмотках. Приведены достаточно простые уравнения для наблюдателя электромагнитного момента.

Ключевые слова: синхронный двигатель, возбуждение от постоянных магнитов, момент сопротивления, методы идентификации электромагнитного момента.

Identification method of electromagnetic torque and load resistance torque for permanent magnet synchronous motor in the steady-state and dynamic modes of operation and sinusoidal voltage applied to motor windings considered. Given a quite simple equations for electromagnetic torque observer and load resistance torque Luenberger observer.

Key words: synchronous motor, permanent magnet, load resistance torque, identification method of electromagnetic torque.

Синтез системы управления грузоподъёмными машинами

ДОМАНОВ В.И., ДОМАНОВ А.В., МУЛЛИН И.Ю.

Исследуется система автоматизированного управления электроприводом перемещения грузоподъёмного механизма. Предлагается использовать датчик ускорения для вычисления координат момента двигателя, скорости перемещения и угла смещения. Проведен синтез системы подчинённого регулирования с адаптацией к режимам работы. Анализируется чувствительность звеньев системы к вариациям параметров для определения требований к используемым датчикам.

Ключевые слова: электропривод, датчик ускорения, подчинённое регулирование, адаптация, демпфирование колебаний.

Investigated the system of the lifting mechanism electric drive automated control system. It is proposed to use the acceleration sensor to calculate the coordinates of the motor, the speed of movement and the angle of displacement. The synthesis of a subordinate regulation system with adaptation to the operation modes. Analyzed sensitivity of the system components to variations of parameters in order to define requirements for the sensors used.

Key words: electric drive, acceleration sensor, subordinate regulation, adaptation, oscillations damping.

Метод оценки остаточного ресурса эксплуатации изоляции электротехнических устройств

Ф.Р. ИСМАГИЛОВ, Д.В. МАКСУДОВ

Приводится разработанная математическая модель развития частичных разрядов в процессе старения диэлектрика, на основе которой производится интерпретация экспериментальных данных изменения интенсивности частичных разрядов во времени, что позволяет оценить остаточный ресурс эксплуатации диэлектрика.

Ключевые слова: частичные разряды, газовые включения в диэлектрике, анализ и прогнозирование процесса деградации изоляции электротехнических объектов.

The developed mathematical model of development of partial discharges in the dielectric of dielectric ageing is shown. By this model basis has done interpretation of experimental data of changes of partial discharges intensity in time. This allows to estimate a residual resource of dielectric exploitation.

Key words: partial discharges, gas inclusions in dielectric, analysis and forecasting of electrotechnical objects isolation degradation process.

Оптимальное проектирование электрических машин с учётом случайного процесса нагружения

КОТЕЛЕНЕЦ Н.Ф., СЕМИКИН С.А.

Рассмотрены особенности учёта случайного процесса нагружения электрических машин. Разработано аналитическое выражение для критерия, учитывающего характеристики случайной нагрузки с точки зрения минимума потерь энергии. Показаны особенности моделирования случайных процессов посредством использования обратных функций. Произведена оценка возможной экономии условного топлива при проектировании электрических машин с учётом критерия, учитывающего характеристики случайного процесса нагружения.

Ключевые слова: электрические машины, потери энергии, моделирования случайных процессов, экономия условного топлива.

Features of the account of casual process of loading of electric machines are considered. Analytical expression is developed for the criterion considering the characteristics of casual loading from the point of view of a minimum of losses of energy. Features of modelling of casual processes by using the inverse functions are shown. The estimation of possible economy of conditional fuel is

made while designing the electric machines with the account of the criterion considering the characteristics of casual process of loading.

Key words: electric machines, minimum of losses of energy, modeling of casual processes, economy of conditional fuel.

Новое поколение теплостойких силовых погружных кабелей. Ч.1

МЕСЕНЖНИК Я.З.

Приведены некоторые результаты исследований и разработок, связанных с созданием нового поколения специальных силовых теплостойких кабелей, в частности, кабелей-удлинителей для питания погружных электронасосов. Впервые реализован отказ от защиты фторопластовой изоляции жил протекторными свинцовыми оболочками, что привело к снижению габаритов и массы кабелей и повышению надёжности всего нефтедобывающего комплекса.

Ключевые слова: специальные силовые кабели, многофакторное эксплуатационное воздействие, протекторная защита, свинцовые оболочки, длительно допустимые токовые нагрузки, надёжность, экономичность, золотое сечение.

Some results of investigation and development of new generation special heat-resistant power cables and particularly of extension cables for power supply of submerged-type oil-transfer electric pumps are disclosed. For the first time it is allowed not to protect cable core fluoroplastic insulation by lead sheath, which leads to unprecedented reducing of size and weight of the cables. Moreover this enhances reliability of entire oil producing complex.

Key words: special power cables, new concept approach, multiple factor operating effect, protection shield, lead sheaths, admissible continuous current loads, reliability, efficiency, golden ratio.

Система бездатчикового векторного управления моментом и частотой вращения асинхронного двигателя

НГУЕН КУАНГ ТХИЕУ

Предложена система бездатчикового управления моментом и частотой вращения асинхронного двигателя с отдельным регулированием потокосцепления статора и электромагнитного момента. Приведены результаты имитационного моделирования асинхронного электропривода, показаны достоинства разработанной системы управления — простота исполнения, высокое динамическое качество.

Ключевые слова: асинхронный электропривод, системы управления, прямое управление моментом.

Proposes a sensorless torque and speed control system of induction motor with decoupled control of stator flux and electromagnetic torque. The simulation results of an induction motor drive show advantages of the developed control system: simplicity of implementation, high dynamic performance.

Key words: induction motor drive, systems, direct torque control.

Характеристики асинхронного двигателя с боковой заклиновкой стержня ротора

ПАСТУХОВ В.В, КОРНЕЕВ К.В.

Представлены результаты расчёта статических и динамических характеристик асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором при различном радиальном расположении и размерах бокового клина паза ротора. Приведены рекомендации по расположению и выбору размеров бокового клина.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, боковой клин паза ротора, математическое моделирование, FEMM, MATLAB.

The results of the calculating static and dynamic characteristics of the asynchronous motor with squirrel-cage rotor with different radial truth and dimensions of the side wedge bar are shown. Recommendation to radial truth and dimensions of the side wedge bar are presented.

Key words: asynchronous motor, side wedge bar of the rotor slot, mathematical modeling, FEMM, MATLAB.

Вопросы классификации бесконтактных синхронных машин

СМИРНОВ А.Ю.

Рассматривается классификация электрических машин для бесконтактного синхронного привода, детализированная с учётом возможности создания одной обмоткой машины двух полей одновременно. Приведены конкретные конструкции, поясняющие отдельные пункты классификации и показана важность правильного определения типа бесконтактной синхронной машины.

Ключевые слова: электрическая машина, бесконтактный синхронный привод, классификация.

Classification of electric machines for the brushless synchronous drive, detailed is considered in view of an opportunity of creation by one winding of the machine of two fields simultaneously. The concrete designs explaining separate items of classification are resulted and was shown importance of correct definition of the brushless synchronous machine type.

Key words: electric machine, brushless synchronous drive, classification.

Управление ветроэнергетической установкой

ЦГОЕВ Р.С.

Управление частотой вращения ветроэнергетической установкой (ВЭУ) с помощью преобразователя частоты требует увеличения установленной мощности генератора примерно на 10%, что не удорожает ВЭУ при одновременном отказе от механизма управления углом установки лопастей.

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, преобразователь частоты, ветроколесо, угол установки лопастей.

Control of rotational velocity of Wind-driven Power Installation by means of transformation of

frequency, demands the increase of the rated generator capacity approximately to 10% that does not increase the cost of the Wind-driven Power Installation at simultaneous failure of the controlling mechanism by installation angle of blades.

Key words: wind-driven power installation, frequency converter, windwheel, installation angle of blades.

Сверхвысоковольтный регулируемый источник питания на основе электронно-лучевого вентиля

ЩЕРБАКОВ А.В., ЕФАНОВ М.М.

Рассматривается возможность построения модульного сверхвысоковольтного источника питания на напряжение $2,5 \times 10^6$ В на основе электроннолучевых вентилей ЭЛВ 2/200 обладающих пентодной ВАХ с напряжением до 250 кВ. Вентиль позволяет плавно управлять значениями высокого напряжения источника каждого модуля до 250 кВ и максимального тока пробоя нагрузки до 1 А.

Ключевые слова: сверхвысоковольтный источник, высоковольтный модуль, электронно-лучевой вентиль.

The capability of construction of the modular superhigh-voltage power source on voltage 2,5 million is considered on the basis of electron-beam valves ЭЛВ 2/200 having pentode volt-ampere characteristic on voltage up to 250 kV. Valves allows continuously to operate value of high tension of a source of each module to 250 kV and value of a peak current of a breakdown of load to 1 A.

Key words: superhigh-voltage source, high-voltage module, electron-beam valve.