

55 лет кафедре «Электротехника и электромеханика» Пермского государственного технического университета

История кафедры электротехники неразрывно связана с развитием высшего технического образования на Западном Урале. В 1953 г. при создании Молотовского горного института была организована кафедра горной электромеханики. По мере становления института кафедра разделилась на несколько новых кафедр...

Математическая модель асинхронных конденсаторных электродвигателей с массивным ферромагнитным ротором из композиционного материала

БЕЛЯЕВ Е.Ф., КУДРЯВЦЕВ Е.О.

Рассматриваются вопросы математического моделирования асинхронного конденсаторного электродвигателя с массивным ферромагнитным ротором, выполненным методами порошковой металлургии. Представлен метод решения двумерной полевой задачи с использованием быстрого преобразования Фурье. Приведены результаты решения задачи и анализ полученных результатов.

Ключевые слова: математическая модель, конденсаторный электродвигатель, массивный ротор, композиционный материал, «экскаваторная» характеристика, порошковая металлургия, полевая задача, быстрые преобразования Фурье, векторный потенциал, механическая характеристика.

The mathematical modeling of induction condenser electric motor with the massive ferromagnetic rotor is considered. The method of two-dimensional field task decision with using of fast Fourier transformation is presented here. The results of problem decision and analyze of results obtained are shown.

Key words: mathematical model, condenser electric motor, massive rotor, composite material, powder metallurgy, field task, fast Fourier transformation, vector potential, mechanical characteristic.

Комплекс программ для автоматизации испытаний синхронных турбомашин

ИСЦЕЛЕМОВ Д.А., ЛЮБИМОВ Э.В., НУРГАТИН Р.Ф.

Рассмотрен комплекс программ для мобильных и стационарных испытательных станций синхронных электрических турбомашин, реализованный на основе программной среды «LabVIEW» компании «National Instruments®». Он позволяет в ручном и автоматическом режиме снимать характеристики, определять основные статические и динамические параметры машины в процессе её стендовых испытаний. Работоспособность программного обеспечения практически проверена не только на модельной и реальной информации, взятой из отчётов ранних заводских испытаний, но и полученной непосредственно с реальной синхронной машины, установленной на компьютеризированном лабораторном стенде.

Ключевые слова: электрические синхронные турбомшины, испытания, испытательные стенды реального времени, статические и динамические характеристики, программное обеспечение, среда разработки «LabView», устройства сбора данных.

The work considers software for mobile and stationary real-time test benches for synchronous electric turbomachines. It is made using «LabVIEW» development system by «National Instruments®». It allows to characterize synchronous machines automatic or manually, to determine its static and dynamic characteristics during benchmark tests. The software was tested using simulated and real information from earlier factory benchmark tests, and also in the laboratory using one of the synchronous machines.

Key words: synchronous electric turbomachines, benchmark tests, real-time test benches, static and dynamic characteristics, software, «LabView» development system, DAQ device.

Методология безнагрузочных испытаний асинхронных электродвигателей после ремонта

КАЗАНЦЕВ В.П., КОСТЫГОВ А.М., КУЗНЕЦОВ М.И., МОСКОКОВ А.Ю.

Представлены оригинальные решения в области безнагрузочных испытаний асинхронных короткозамкнутых двигателей после ремонта. Особое внимание уделено вопросам определения параметров двигателей в

условиях недостаточности экспериментальных данных.

Ключевые слова: электрическая машина, асинхронный двигатель, методы испытаний, безнагрузочные испытания, автоматизированная система, определение параметров, рабочие характеристики, векторная диаграмма.

Presented original decisions in the area of tests based on without loading on shaft of asynchronous short-circuited engines after repair. The special attention is given to data performance aspects of engines in the insufficiency of experimental data conditions.

Key words: electrical machine, asynchronous motor, method of testing, without load tests, automation system, definition of parameters, working characteristics, vector diagram.

Комплекс «Энергооптимизатор»

ПЕТРОЧЕНКОВ А.Б., РОМОДИН А.В.

Рассмотрены комплексные аспекты управления в электроэнергетике при принятии управленческих решений, направленные на повышение показателей надёжности и снижение стоимости эксплуатации оборудования.

Ключевые слова: управленческие решения, энергооптимизатор, жизненный цикл, надёжность, электрооборудование.

Complex aspects of management in electric power industry are considered at acceptance of the administrative decisions, directed on increase of reliability indexes and depreciation of operation of a equipment.

Key words: administrative decisions, energo-optimizator, life cycle, reliability, an electric equipment.

Экспериментальное исследование управления потоком активной мощности в системе с двумя источниками питания

РОМОДИН А.В., КУЗНЕЦОВ М.И.

Рассмотрено описание экспериментальных предпосылок к разработке нового подхода управления перетоками мощности в электроэнергетической системе, путём изменения фазы напряжения, подводимого к одной из обмоток трёхобмоточного трансформатора.

Ключевые слова: электроэнергетическая система, управление перетоками мощности, фаза напряжения.

Description of experimental preconditions to working out of the new approach of load flows control in an electropower system, by change of a phase of the pressure brought to one of windings of the three-circuit transformer is considered.

Key words: electrical power system, power overflows control, voltage phase.

Модернизация вероятностно-статистических методов исследования переходных процессов мощных синхронных машин
СУДАКОВ А.И., ЧАБАНОВ Е.А., ШУЛАКОВ Н.В.

Представлена модернизация теоретических основ вероятностно-статистического метода на базе эффективных точечных выборок для идентификации переходных процессов синхронных машин на примере опыта симметричного внезапного КЗ.

Ключевые слова: синхронная машина, испытания, обработка, параметры, постоянная времени, идентификация, случайный признак, математическое ожидание, дисперсия, критерий хи-квадрат, выборка, погрешность.

The modernization of theoretical bases of probabilistic-statistical method which based on the effective point sampling for the identification of transient processes of synchronous machines on example of experience of symmetric sudden short circuit is presented.

Key words: synchronous machine, tests, processing, parameters, time constant, identification, random sign, dispersion, instrumental error, sampling, mathematical load.

Исследование на математической модели переходных процессов двухмашинного агрегата при неполнофазных режимах работы

ТРЕФИЛОВ В.А.

Представлено математическое описание в естественной фазной системе координат переходных процессов двухмашинного агрегата при работе в неполнофазных режимах. Приведены результаты исследования переходных процессов при обрыве линейного провода до общих шин распределительной сети и при обрыве одного из фазных проводов статорных обмоток двигателей агрегата.

Ключевые слова: двухмашинный агрегат, неполнофазные режимы, переходные процессы, математическая модель, фазные координаты.

The mathematical description of the natural phase coordinate system of the transient processes two-machine aggregate at work in incomplete-phase mode is shown. The results of the studying of the transient processes at breakage of a linear wire to the general buses of a distributive circuit and at breakage of one of the phase wires of the stator windings motor of aggregate are given.

Key words: two-machine aggregate, incomplete-phase mode, the transient processes, mathematical model, phase coordinate.

Структурная схема математической модели системы электроснабжения для испытания алгоритмов управления

ШИГАПОВ А.А., ПЕТРОЧЕНКОВ А.Б., КАВАЛЕРОВ Б.В.

Предложена структура математической модели системы электроснабжения, предназначенная для тестирования систем управления энергетическими газотурбинными установками.

Ключевые слова: система электроснабжения, компьютерное моделирование, автоматическое управление.

The structure of mathematical model of power system intended for testing of control systems of power gas-turbine units is offered

Key words: independent power system, saturation of electric machines, computer simulation, automatic control

Тепловые процессы дугостаторного асинхронного двигателя

ШУЛАКОВ Н. В., БУРМАКИН А.М.

Предложена тепловая схема замещения дугостаторного асинхронного двигателя. Даны рекомендации по определению её параметров, что позволяет выполнить тепловой расчёт.

Ключевые слова: метод эквивалентных тепловых схем, тепловая проводимость, источники теплоты.

The thermal equivalent circuit arch-stator inductor motor is offered. The commendations for the definition of its parameters which allows to execute the thermal calculation are given.

Key words: method of equivalent thermal circuit, thermal conductivity, heat sources.

Схема замещения линейного асинхронного двигателя

ШУЛАКОВ Н.В., ОГАРКОВ Е.М., БУРМАКИН А.М.

Предложена схема замещения линейного асинхронного двигателя, которая позволяет значительно упростить расчёт рабочих и пусковых характеристик линейных и дугостаторных асинхронных двигателей.

Ключевые слова: индуктор, вторичный элемент, активная зона, бегущее магнитное поле, продольный концевой эффект, векторный потенциал, линейная токовая нагрузка.

The equivalent circuit of the linear induction motor which allows significantly simplify the calculation of working and starting characteristics of linear and arch-stator induction is offered.

Key words: inductor, secondary element, active zone, running magnetic field, longitudinal edge effect, vector potential, linear current load.

Определение токовых нагрузок кабелей

ЩЕРБИНИН А.Г., ТРУФАНОВА Н.М., САВЧЕНКО В.Г.

Исследовано влияние конструкций кабелей и способов их прокладки в земле на значения рабочих токов с помощью программного комплекса ANSYS. Получены температурные поля кабелей, работающих на номинальном режиме.

Ключевые слова: кабельная линия, токовая нагрузка, температурное поле, рабочая температура кабеля.

Influence of designs of cables and ways of their lining in the earth on sizes of working currents by means of program complex ANSYS is investigated. Temperature fields of the cables working on a nominal mode are received.

Key words: cable line, current loading, temperature field, working temperature of a cable.