

Перспективы повышения энергоэффективности
нефтедобывающих штанговых насосных установок
АРТЫКАЕВА Э.М., ГЕНИН В.С., НЕСТЕРИН В.А.

Рассмотрены возможности повышения энергоэффективности нефтедобывающих штанговых насосных установок с новыми альтернативными электроприводами на основе вентильных электродвигателей взамен существующих на базе серийных асинхронных двигателей. Предложен, как вариант, привод штанговой насосной установки с линейным цилиндрическим вентильным двигателем.

Ключевые слова: нефтедобыча, насосная установка, электропривод, асинхронный двигатель, бесконтактный вентильный электродвигатель.

Potentials of power effectiveness increase of oil producing hose pump installations with new alternative electric drives based on valve DC brushless motors instead of currently used commercial induction motors are discussed. The version of drive for hose pump installation with linear cylindrical valve motor is offered.

Key words: oil producing, pumps, electric drives, induction motors, dc brushless motors.

Моделирование резистивного устройства балансировки напряжений аккумуляторной батареи
ВАРЛАМОВ Д.О., ЕРЁМЕНКО В.Г.

Рассмотрен принцип работы резистивного устройства балансировки на напряжений (пассивного метода) для Li-Ion аккумуляторной батареи, смоделированного в программе Simulink. Приведены характеристики устройства, полученные в результате моделирования, и способ задания параметров ячеек батареи с расчётными коэффициентами.

Ключевые слова: аккумуляторная батарея, устройство балансировки напряжений, балансировочные резисторы, литий-ионная батарея, модель Simulink, зарядные/разрядные кривые.

Describes the working principle of resistive balancing device (passive method) for Li-Ion battery, modeled in the program Simulink. Presents the characteristics of the device resulting from the simulation and to set the parameters cell battery with the calculated coefficients.

Key words: accumulator battery, battery balancer, balancing resistors, Li-Ion battery, Simulink model, chargers/discharge curves.

Снижение сетевых потерь мощности в трёхпроводной сети переменного напряжения посредством симметрирования сетевых фазных токов активным фильтром
ВОЛКОВ А.В., ВОЛКОВ В.А.

С применением метода обобщённых векторов получены аналитические расчётные зависимости и выполнена количественная оценка для снижения нагрузочной составляющей сетевых потерь мощности в трёхпроводной сети переменного напряжения, достигаемого посредством симметрирования сетевых фазных токов с использованием силового активного фильтра.

Ключевые слова: трёхпроводная сеть, переменное напряжение, потери, фазные токи, активный фильтр.

Analytic calculated dependences were received with the help of generalized vector method. Quantitative assessment of reduction load component of capacity net losses in the three-wire electric grid of alternating voltage, reached by means of balancing of grid phase current, was carried out with using of power active filter.

Key words: three-wire electric grid, alternating voltage, losses, phase current, active filter.

Особенности применения схем замещения при проектировании инерционных пьезоэлектрических приводов
ГУЛЯЕВ П. В.

Рассмотрены возможности применения схем замещения пьезоэлементов для моделирования работы инерционных приводов микро- и наноперемещений. Приведены примеры использования схем замещения для обоснования конструктивных решений в инерционных приводах поступательного и вращательного типов.

Ключевые слова: инерционный пьезопривод, пьезоэлемент, схема замещения, моделирование, кинематическая пара трения.

The application of a piezoelectric element equivalent circuits for simulation an inertial drives for micro- and nanodisplacement are observed in the paper. The examples of an equivalent circuit proving a design of a linear or rotary inertial drive are described.

Key words: inertial piezodrive, piezoelement, equivalent circuit, simulation, friction kinematic couple.

Влияние работы забойных электротермических комплексов на качество электрической энергии
ЗАГРИВНЫЙ Э.А., УСТИНОВ Д.А., МАЛАРЕВ В.И., ЗЫРИН В.О.

Проведены исследования влияния работы нагревательного элемента забойного электротермического комплекса на качество электроэнергии в распределительных сетях 35 кВ при изолированном режиме нейтрали и 110 кВ при глухозаземлённом режиме нейтрали. Рассмотрены различные варианты управления мощностью, передаваемой нагревательному элементу – фазовое управление и целочисленное управление, а также свойства этим методам управления достоинства и недостатки.

Ключевые слова: повышение нефтеотдачи, электротермический комплекс, забойные электротермические устройства, качество электрической энергии, фазовый способ управления, целочисленный способ управления.

Carried out research about downhole's electrothermal complex heating element impact on quality of electrical energy in distributing circuit in case of insulated neutral 35 kV or dead-grounded neutral 110 kV. Is viewed different ways of transmission capacity to heating element – phasing handling and integral handling, its advantages and disadvantages.

Key words: oil recovery enhance, electrothermal complex, downhole electrothermal setup, quality of electrical energy, phasing handling, integral handling.

Особенности электромагнитных процессов в высоковольтных источниках питания с последовательным резонансным инвертором
КОПЕЛОВИЧ Е.А., ВАНЯЕВ В.В., ХВАТОВ С.В.

Рассмотрены электромагнитные процессы, протекающие в высоковольтных источниках питания (ВВИП) на базе последовательного резонансного инвертора. Показана необходимость учёта индуктивности намагничивания высоковольтного трансформатора и ёмкостей его обмоток при анализе коммутационных процессов в устройствах данного типа. С помощью разработанной математической модели ВВИП определены условия и получены количественные зависимости между параметрами элементов ВВИП, позволяющие снизить динамические потери в силовых полупроводниковых приборах. Результаты исследований использованы при разработке ряда ВВИП для мощных электрофизических установок.

Ключевые слова: электрофизическая установка, резонансный инвертор, высоковольтный трансформатор, силовой транзистор, коммутация.

The switching processes proceeding in high voltage power supplies (HVPS) based on the series resonant inverter are considered. Necessity of the account of the high voltage transformer magnetization inductance and capacities of its windings is shown at the analysis of switching processes in devices of the given type. By means of developed HVPS mathematical model quantitative dependences between parameters of HVPS elements are received, allowing to decrease the switching losses in power semiconductor devices. Results of investigations are used by development of some HVPS for powerful electrophysical installations.

Key words: electrophysical installation, resonance inverter, high voltage transformer, power transistor, commutation.

Обеспечение статической устойчивости синхронного двигателя с постоянными магнитами при выборе оптимального фазного напряжения
КОРШУНОВ А.И.

Показано, что, выбирая достаточный коэффициент усиления контура регулирования тока статора, можно сделать статически устойчивыми стационарные режимы, оптимальные по КПД при любом допустимом моменте нагрузки, а режимы, оптимальные по $\cos \varphi$, – только при моментах, меньших граничного. Для заданного значения момента нагрузки получены выражения амплитуды входного сигнала контура регулирования тока, обеспечивающей оптимальный стационарный режим.

Ключевые слова: синхронный двигатель, постоянные магниты, статическая устойчивость.
It is shown that, choosing the sidebar gain factor of the stator sufficient value current regulation it is possible to do statically firm stationary modes optimum on efficiency factor under any possible moment of the load, but modes optimum on $\cos \varphi$, – only at the less borderline moments. For given measurement of the load moment the sidebar input signal expressions of the current regulation providing optimum stationary mode are received.

Key words: synchronous motor, dc magnet, statically firm.

Комбинированный энергосберегающий источник питания для систем автономного электроснабжения
МАРТЯШИН Ю. В., МОЛОДОВ С. Н.

Предложен подход к созданию комбинированного энергосберегающего источника питания для систем автономного электроснабжения с использованием термоэлектрических генераторных модулей. Обоснована перестраиваемая структура батареи модулей, обеспечивающая требуемое качество электроэнергии. Разработан алгоритм управления структурой батареи с использованием математического аппарата статистических гипотез, обеспечивающий требуемое отклонение напряжения с учётом оптимальных энергетических характеристик каждого модуля.

Ключевые слова: комбинированный источник питания, термоэлектрический модуль, качество электроэнергии, перестраиваемая структура батареи.

The article considers the approach to creating the multifunction energy saving power source for autonomous supply systems with using thermoelectric modules. Reconfigurable structure of the module battery, providing required quality of electric power is proved. The algorithm of the structure management of the battery using the mathematical device of the statistical hypothesizes, providing require deflection of the voltage taking into account optimum energy features of each module is

developed.

Key words: multifunction power source, thermoelectric module, quality of electric power, reconfigurable structure of battery.

Способ обнаружения гололёдно-изморозевых отложений на проводах линий электропередачи локационным зондированием
МИНУЛЛИН Р.Г., МУСТАФИН Р.Г., ПИСКОВАЦКИЙ Ю.В.,
ВЕДЕРНИКОВ С.Г., ЛАВРЕНТЬЕВ И.С.

Приведены экспериментальные данные по обнаружению гололёдных отложений на проводах линии электропередачи локационным способом по увеличению запаздывания и уменьшению амплитуды отражённых импульсных сигналов.

Ключевые слова: линии электропередачи, гололёдно-изморозевые отложения, локационный метод.

Experimental data on detection coating of ice on transmission line wires by location method on increase in delay and amplitude contraction of the reflected impulse signals are circumscribed.

Key words: transmission lines, glaze-ice and rime deposition, location method.

Токовая модель и выполнение закона Ома при поляризации центров захвата в полимерных кабельных электретах
НОВИКОВ Г.К., ФЕДЧИШИН В.В.

Представлены результаты экспериментального исследования влияния механических деформаций, радиационного сшивания и термического окисления на электретный эффект в полиолефиновых кабельных диэлектриках. Показано, что процесс поляризации полиолефиновых электретов в ЭГР описывается в рамках волновой токовой модели. Показано, что при поляризации центров захвата в полимерных кабельных электретах выполняется закон Ома.

Ключевые слова: кабельная изоляция, электреты, поляризация, волновая токовая модель.

Results are presented from the development and investigation of new technique crosslinked polymers cable insulation (X-ray electric gas discharge – EGD technique). Gas charged electrets (both negative and positive) have been formed with polyethylene, polypropylene and polychlorvinil.

Key words: cable insulation, electrets, polarization, wave-currents model.

Проектирование ключевых преобразователей методами диакоптики
ПЕТРОСЬЯНЦ В.В.

Предложен метод моделирования ключевых преобразователей с использованием дискретного тензора переключения. Разработана методика построения дискретных математических моделей пригодных для анализа и синтеза проектируемых ключевых преобразователей. Приведены результаты электронного моделирования, подтверждающие адекватность математических моделей.

Ключевые слова: ключевые преобразователи, математические модели, диакоптика, проектирование.

The method of modelling of key converters with use of the discrete tensor of switching is offered. The technique of construction of discrete mathematical models suitable for the analysis and synthesis of

projected key converters is developed. Results of electronic modeling confirming adequacy of mathematical models are shown.

Key words: key converters, mathematical models, diakoptics, designing.