

Метод удельной магнитной проводимости в расчетах радиальных и тангенциальных магнитных полей магнитоэлектрических машин

АФАНАСЬЕВ А.А., БЕЛОВ В.В., ЕФИМОВ В.В., НИКОЛАЕВ А.В.

Рассматриваются аналитические способы расчёта магнитного поля магнитоэлектрических машин, основанные на конформных отображениях расчетной области.

К л ю ч е в ы е с л о в а : магнитоэлектрические машины, магнитное поле, расчет

Analytical methods for calculating the magnetic field of magnetolectric machines based on conformal mappings of the calculated region are considered.

К e y w o r d s : magnetolectric machines, magnetic, field, calculation

Основные характеристики электрического взрыва металлического проводника при больших импульсных токах

БАРАНОВ М.И., ЛЫСЕНКО В.О.

Получены приближенные расчетные соотношения для определения времени наступления явления воздушного электрического взрыва тонкого металлического проводника, амплитудно-временных параметров импульса перенапряжения на электрически взрывающемся проводнике и критического значения интеграла тока при электровзрыве данного проводника. Из экспериментальная проверка в условиях воздействия на тонкий круглый медный провод большого импульсного затухающего синусоидального тока микросекундной длительности разрядной цепи высоковольтного генератора с мощным емкостным накопителем энергии показала, что полученные соотношения для основных характеристик электрического взрыва в атмосферном воздухе исследуемого проводника могут быть использованы в теории и практике высоких электротехнологий, основанных на применении указанного электрофизического явления.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *металлический проводник, электрический взрыв, генератор импульсного тока, время взрыва, импульс перенапряжения*

Approximate relations are obtained for determining the time at which an air electrical explosion of a thin metal conductor occurs, the amplitude and timing parameters of the overvoltage impulse across the electrically exploding conductor, and the critical integral of current during the electrical explosion of a given conductor. The obtained relations were experimentally verified by subjecting a thin round copper wire to a high decaying sine-wave microsecond impulse current produced in the discharge circuit of a high voltage generator fitted with a powerful capacitive energy storage. The performed check has shown that the obtained relations for the main parameters characterizing the electrical explosion of the studied conductor in air can be used in the theory and practice of high electrical technologies based on application of the above mentioned electrophysical phenomenon.

К e y w o r d s : *electrical explosion, metal conductor, impulse current generator, explosion time, overvoltage impulse*

Отключающая способность вакуумных дугогасительных устройств высокого напряжения при большом времени горения дуги

**БЕЛКИН Г.С., ВЕТЧИНОВ Д.В.,
РОМОЧКИН Ю.Г.**

Рассмотрены перспективы применения быстродействующих вакуумных управляемых разрядников (ВУР) в качестве короткозамыкателя-отключателя. Рассмотрены особенности отключения тока короткого замыкания как при наличии апериодической составляющей в токе, так и при ее отсутствии. Рассчитаны варианты режимов параллельной работы ВУР. Проведены исследования относительной отключающей способности для различных режимов работы ВУР.

К л ю ч е в ы е с л о в а : вакуумный управляемый разрядник, вакуумная дугогасительная камера, короткозамыкатель, составляющие тока, отключающая способность

Prospects for using fast-acting triggered vacuum switches (TVSs) as a short-circuiting and disconnecting switch are discussed. The specific features concerned with breaking a short-circuit current with and without an aperiodic component in it are considered. Operating modes of a parallel-connected TVS are calculated. Relative breaking capacities are investigated for different TVS operating modes.

К e y w o r d s : triggered vacuum switch, vacuum arc-quenching chamber, short-circuiting switch, current components, breaking capacity

Нагрузочно-питающие устройства для испытания и исследования преобразователей электрической энергии

ГЕЛЬМАН М.В., ДУДКИН М.М.

Рассматриваются нагрузочно-питающие устройства, предназначенные для испытания и исследования преобразователей электрической энергии и другого электротехнического оборудования. Устройства обеспечивают передачу энергии к исследуемому преобразователю и возврат ее в сеть переменного тока, что позволяет повысить энергетические показатели в системе. Устройства, основанные на применении обратимых преобразователей напряжения, позволяют в широких пределах изменять род тока, частоту и значение напряжения на входе и выходе исследуемого преобразователя.

К л ю ч е в ы е с л о в а : нагрузочно-питающее устройство, обратимый преобразователь напряжения, активный выпрямитель, автономный инвертор напряжения, система управления, энергетические показатели

Combined loading and power supply devices intended for testing and investigating electric power converters and other electrical equipment are considered. These devices serve to transfer energy to the converter being studied and to return it to the AC network, due to which better power efficiency indicators are obtained in the system. The devices constructed on the basis of reversible voltage converters allow the kind of current, frequency, and voltage at the inlet and outlet of the converter under study to be varied in a wide range.

К e y w o r d s : combined loading and power supply device, reversible voltage converter, active rectifier, independent voltage inverter, control system, power performance indicators

Из истории электротехники
Михаил Александрович Бонч_Бруевич
(К 125-летию со дня рождения)

Радиотехник, основоположник отечественной электронной промышленности и радиовещания, член-корреспондент АН СССР, профессор, доктор технических наук Михаил Александрович Бонч-Бруевич родился в Орле 21 (9 по ст.ст.) февраля 1888г. В 1896 г. семья переехала в Киев. Здесь он несколько лет учился в гимназии, которая имела гуманитарное направление с изучением древних языков, затем — в реальном училище, в котором учащиеся получали большой объем знаний по математике, физике и биологии; учебный план училища включал также изучение химии, черчения, немецкого и французского языков. После пятого класса Бонч_Бруевич был переведен в коммерческое училище, где дополнительно изучались бухгалтерия, товароведение и другие дисциплины, необходимые для поступления в высшие коммерческие и технические учебные заведения. Юноша увлекался радиотехникой и в любительских условиях построил в 1906 г. радиопередатчик и радиоприемник по схеме А.С. Попова...

«Живучесть» щеточного контакта электрических машин

ДЕЕВА В.С., СЛОБОДЯН М.С., СЛОБОДЯН С.М.

Рассмотрена проблема точной оценки «живучести» щёток электрических машин. Предложена стохастическая модель износа щёток при скольжении по коллектору машины, учитывающая особенности работы коллекторно-щёточного узла.

К л ю ч е в ы е с л о в а : электрическая машина, щеточный контакт, коллектор, случайная модель

The problem of accurately estimating the durability of electric machine brushes is considered. A stochastic model for the wear of brushes as they slide over the machine commutator's segment is proposed that takes into account the specific features relating to operation of the commutator-and brush unit.

К e y w o r d s : electrical machine, brush contact, commutator, random model

**Построение синхронных агрегатов для электроприводов
с управлением моментом исполнительного двигателя**

КАРЖАВОВ Б.Н.

Рассмотрено построение электрических агрегатов, содержащих синхронный исполнительный двигатель, синхронный генератор как датчик скорости вращения и датчик положения ротора (аналогового или дискретного типа). Отмечены достоинства и недостатки трехмашинных агрегатов (построенных на трех отдельных электрических машинах) и агрегатов, в которых указанные устройства размещены на одном магнитопроводе. Приведены результаты сравнительного анализа трех модификаций конструкции таких агрегатов и рекомендованы области их применения.

К л ю ч е в ы е с л о в а : электропривод, синхронный агрегат, синхронный двигатель, синхронный генератор, датчик положения, управление моментом

Construction of electric machine sets containing a synchronous actuator motor, a synchronous generator as a rotation frequency sensor, and an analog or discrete rotor position sensor is considered. Advantages and disadvantages of using three-machine sets (constructed on the basis of three individual electrical machines) and sets in which the above mentioned devices are installed on a common magnetic core are pointed out. Results from a comparative analysis of three design versions of such sets are given, and fields of their application are recommended.

Keywords : electric drive, synchronous machine set, synchronous motor, synchronous generator, position sensor, control of torque

Коррекция динамических процессов инверторов с разветвленной нагрузкой внутренними средствами

ЧАПЛЫГИНЕ.Е., МАТВЕЕВ А.Ю.

Рассмотрен способ коррекции выбросов выходного напряжения при работе инверторов напряжения на разветвленную сеть потребителей, возникающих при отключении мощной нагрузки. Для снижения выбросов предложено переводить инвертор в режим рекуперации энергии из фильтра в источник питания с ограничением интервала рекуперации во времени. Показана эффективность применения режима рекуперации для улучшения качества выходного напряжения инвертора в динамических режимах.

Ключевые слова : инвертор напряжения, выходной фильтр, динамические процессы, рекуперация энергии

A method is considered using which it is possible to inhibit overshoots of a voltage inverter's output voltage generated during its operation on a branched network of consumers when a large load is disconnected. For reducing voltage overshoots it is proposed to switch the inverter in a mode in which the energy stored in the filter is recuperated into the power supply with limiting the recuperation interval of time. A positive effect of using the recuperation mode on the quality of the inverter output voltage under dynamic operating conditions is demonstrated.

Keywords : voltage inverter, output filter, dynamic processes, recuperation of energy

Сопротивление заземлителя в многослойной земле с границами произвольной формы

ШИШИГИН С.Л.

Приведены результаты расчета матрицы собственных и взаимных сопротивлений заземлителя \mathbf{R} в многослойной земле с границами произвольной формы методом зеркальных изображений и методом интегральных уравнений совместно. Влияние границ выражено в виде вносимого сопротивления, поэтому размерность матрицы \mathbf{R} в однородной и неоднородной среде не меняется. Матрица \mathbf{R} используется для расчета сопротивления эквипотенциального заземлителя и в цепной модели неэквипотенциального заземлителя как один из параметров.

Ключевые слова : заземлитель, многослойный грунт, вносимое сопротивление, границы слоев, расчет

Results from calculating the matrix of self and mutual resistances \mathbf{R} of a grounding electrode placed in multilayer soil with arbitrarily shaped boundaries through a simultaneous use of the mirror image method and the method of integral equations are presented. The influence of boundaries is expressed in terms of introduced resistance; therefore, the dimension of matrix \mathbf{R} remains unchanged in uniform and nonuniform medium. The matrix \mathbf{R} is used for calculating the resistance of an equipotential grounding electrode and in the chain model of a nonequipotential grounding electrode as one of its parameters.

Keywords : grounding electrode, multilayer soil, introduced resistance, layer boundaries, calculation

Влияние несимметрии параметров двухцепной воздушной линии электропередачи на установившиеся режимы

ШИШКОВ Е.М. ВЕДЕРНИКОВ А.С., ГОЛЬДШТЕЙН В.Г.

Приведена разработанная авторами математическая модель в фазных координатах двухцепных воздушных линий электропередачи. Предложена методика расчета установившегося режима в фазных координатах. Приведен пример расчета электрических потерь в двухцепной линии с использованием разработанной методики. Проведено сопоставление результатов расчета различными методами.

Ключевые слова : линия электропередачи, установившийся режим, метод фазных координат, схема замещения, электрические потери The paper presents the mathematical model in phase coordinates of a double-circuit overhead power transmission lines. A methodology for calculation of steady-state conditions in phase coordinates is proposed. Example of calculation of electrical losses in a double-circuit power transmission line using proposed methodology is presented. A comparison of calculation results obtained using different methods is given.

Keywords : power transmission line, steady-state condition, phase-coordinate method, equivalent circuit, electrical losses