

## Обобщённые статические нагрузочные характеристики форсированного двухобмоточного бронированного электромагнита постоянного напряжения с плоским стопом

АРХИПОВА Е.В., РУССОВА Н.В., СВИНЦОВ Г.П.

Методами теории подобия и планирования эксперимента в программной среде FEMM математически описаны статические нагрузочные характеристики двухобмоточного форсированного бронированного электромагнита постоянного напряжения с нелинейной и линейной магнитными системами.

**Ключевые слова:** электромагнит, статическая нагрузочная характеристика, теория подобия, поправочная функция.

Methods of the theory of similarity and experiment planning in program FEMM environment mathematically describe static loading characteristics of the forced armored electromagnet with two windings of constant pressure with nonlinear and linear magnetic systems.

**Key words:** electromagnet, the static loading characteristic, similarity theory, correction function.

## Источник реактивной мощности на подстанции 35 кВ Ванкорского нефтяного месторождения

БАЗЫЛЕВ Б.И., БРЯНЦЕВ М.А., ДЯГИЛЕВА С.В., ЛУРЬЕ А.И., НЕГРЫШЕВ А.А.

Описан источник реактивной мощности ИРМ-35/10/10 на базе управляемого подмагничиванием шунтирующего реактора типа РТМУ-10000/35-УХЛ1 и батареи статических конденсаторов мощностью 10 МВА на напряжение 35 кВ на подстанции 110/35/10 кВ площадки НПС-1 Ванкорского месторождения ЗАО «Ванкорнефть», введённый в эксплуатацию после успешных заводских и сетевых приёмо-сдаточных испытаний 28 октября 2011 г.

**Ключевые слова:** источник реактивной мощности, шунтирующий реактор, статический конденсатор, сетевые приёмо-сдаточные испытания.

This paper presents a source of reactive power SRP-35/10/10 which based on magnetically controlled shunt reactors RTMU-10000/35-UHL1 and the capacitor banks capacitors rated at 10 MVA at voltage 35 kV at the substation 110/35/10 kV platform OPS-1 Vankor field of «Vankorneft» CJSC following the success of shop test and grids acceptance testing the of october 28, 2011.

**Key words:** sources of reactive power, shunt reactor, static capacitor, grids acceptance testing.

## Обоснование технико-экономических преимуществ торцевого двигательного-трансформаторного агрегата

ВИЛЬДАНОВ К.Я., ЗАБОРА И.Г., БЕРЁЗКИНА Н.В.

Рассмотрена конструкция нового торцевого двигательного-трансформаторного агрегата, предназначенного для работы в герметичных объектах с экстремальными условиями окружающей газовой, парогазовой и жидкой среды при высокой температуре (до нескольких сотен градусов).

**Ключевые слова:** двигательного-трансформаторный агрегат, торцевой, асинхронный, электрический,

герметичный.

The construction of new disk motor-transformer unit is considered, is intended for operation in hermetic plants with extreme conditions surrounding gas, steam-to-gas and liquid environment at a high temperature (to several hundred of degrees).

**Key words:** motor-transformer, disk, asynchronous, electrical, hermetic

## Оценка теплового состояния электрической машины на основе количественной термографии

ВЛАСОВ А.Б.

Рассмотрены актуальные вопросы оценки теплового потока от корпуса электрической машины путём анализа данных тепловизионной диагностики. Предложена тепловая модель для расчёта плотности теплового потока. Результаты модели могут быть использованы для расчёта температуры обмоток в статоре машины.

**Ключевые слова:** электродвигатель, тепловое состояние, термография.

The considered actual questions of the estimation of the heat flow from surface of the electric machine by analysis given the thermovision diagnostics. The heat model is offered for calculation of density of the heat flow. The results to models can be used for calculation of the temperature of the electrical coils machines.

**Key words:** electrical motor, heat condition, thermography.

## Двухмерная позиционная система с электроприводом постоянного тока

ГАГАРИН П.П.

Предложена двухмерная система, обеспечивающая точное воспроизведение прямолинейных траекторий за счёт регулирования предельных скоростей и ускорений в пропорции с текущими рассогласованиями позиционных контуров. На синхронизирующий контур возлагается задача подавления остаточной невязки, причём достаточно иметь малый контурный коэффициент, исключающий возникновение колебательного переходного процесса.

**Ключевые слова:** электропривод, синхронизация, позиционирование, траектория движения, устойчивость.

The proposed 2D system provides exact representation if the linear trajectories based on velocity and acceleration control correlated to current positioning circuits mismatch. The synchronization circuit suppresses the residual imbalance and it is enough to have a small damping factor to prevent oscillation process.

**Key words:** electric drive, synchronization, positioning, motion path, stability.

Конечноэлементная модель электрической машины с переключением потока для

## исследования динамических режимов работы

ДМИТРИЕВСКИЙ В.А., ПРАХТ В.А., САРАПУЛОВ Ф.Н., КЛИМАРЕВ В.А.

Статья посвящена моделированию динамических режимов электрической машины с переключением потока методом конечных элементов. Предложенная модель позволяет изучать высокодинамичные переходные процессы в электрической машине при произвольных алгоритмах управления, а также учесть геометрические особенности машины с высокой степенью детализации, насыщение и диссипацию энергии в магнитах и стали.

**Ключевые слова:** электрическая машина, переключение потока, постоянные магниты, математическое моделирование.

The article is devoted to modeling the dynamic modes of the flux switching machine by the finite element method. The proposed model allows us to study highly dynamic transient processes in electric machines with arbitrary control algorithm, and also to take into account the geometric features of the machine in detail, the saturation, and the energy dissipation in the magnets and steel.

**Key words:** electric machine, flux switching-ower, constant magnet, mathematical modeling.

Некоторые особенности проектирования тяговых асинхронных двигателей. Ч.1

ИЗОСИМОВ Д.Б.

Рассматриваются технические требования к тяговым двигателям и мотор-генераторам транспортных средств с электромеханической трансмиссией и гибридных транспортных средств. Обсуждаются вопросы оптимизации активных частей асинхронных тяговых двигателей по критериям «момент/масса» и «момент/потери».

**Ключевые слова:** асинхронный тяговый двигатель, активные части (статор, ротор), критерии качества проектирования.

Technical requirements for traction drives and generators for EV and HEV are under consideration. There are also outlined issues of optimization of the active parts of induction motors according to the torque/mass and torque/losses criteria.

**Key words:** traction induction motor, active parts (stator, rotor), design quality criteria.

Резонансные перенапряжения в неполнофазных режимах в поперечно  
компенсированных ЛЭП СВН

КАЧЕСОВ В.Е., КАЧЕСОВ Д.В.

Показаны условия возникновения резонансных перенапряжений в поперечно компенсированных линиях электропередачи при ОАПВ и невключении двух фаз линии. Для линий электропередачи с широкой вариацией параметров получены оценки перенапряжений на отключённой в цикле ОАПВ фазе и нейтрали шунтирующих реакторов. Для расстройки резонанса может применяться четырёхлучевой реактор или управляемый шунтирующий реактор. В потенциально резонансных электропередачах рекомендуется применять традиционные неуправляемые шунтирующие реакторы с более точным значением их мощности, а также с

повышенным уровнем изоляции нейтрали.

**Ключевые слова:** линия электропередачи, однофазное автоматическое повторное включение, перенапряжения.

Conditions of occurrence of resonance overvoltages on shunt compensated transmission lines are shown for single phase autoreclosing mode and two phases unswitching on. For transmission lines with a wide variation of length the estimations of overvoltages on disconnected phases and a shunt reactor neutral are given. For resonance detuning the four-lag- and the controlled shunt reactor can be used. On potentially resonant transmission lines the conventional shunt reactors with more exact value of their capacity as well with the neutral insulation increased are recommended to apply.

**Key words:** overhead transmission line, single-phase autoreclosing, over-voltage.

## Тарировка уравнений асинхронных машин при моделировании в относительных единицах

КЛЮЧНИКОВ А.Т.

Рассмотрены варианты решения системы уравнений обобщённой электрической машины (ОЭМ) в осях  $\alpha\beta$ , в сравнении с решением в осях  $abc-\alpha\beta$ . Показано при каких условиях номинальный момент электрических машин в относительных единицах меньше единицы или равен единице. Представлено уравнение движения ротора в относительных единицах, в котором показана связь тарированного момента с механической постоянной времени АД и с частотой питающей сети.

**Ключевые слова:** электрические машины, электромагнитный момент.

Variants of the decision of a system of equations ОЭМ in axes  $\alpha\beta$ , are considered, in comparison with the decision in axes  $abc-\alpha\beta$ . Is shown under which conditions a nominal moment of electrical machines in relative units is equal for unit. A equation of movement (traffic) of a rotor in relative units is submitted, in which communication (connection) calibration of a moment from a mechanical constant time AD and with frequency of a feeding network is shown.

**Key words:** electrical machines, elektromagnetic moment.

## О повышении чувствительности максимальных токовых защит ЛЭП-10 кВ

МИТЧЕНКО В.А., ДУБОВ А.Л., ШУРЧАЛОВА О.Н.

Рассмотрены вопросы чувствительности максимальных токовых защит (МТЗ) ЛЭП 6-10 кВ. Показаны частные случаи недостаточной чувствительности МТЗ линий к однофазным КЗ за присоединёнными к ЛЭП трансформаторам. Предложены способы повышения чувствительности за счёт применения соответствующей схемы измерительной части защиты.

**Ключевые слова:** ЛЭП, однофазные КЗ, чувствительность, трансформаторы тока, максимальная токовая защита.

Questions of electric power lines 6-10 kV over current protection sensitivity are examined. Special cases of lack of over current protection sensitivity under earth fault behind transformers connected to power lines are shown. Means of improvement of sensitivity application of appropriate circuit of measuring part of protection are offered.

**Key words:** electric power lint, earth fault, current sensitivity, current transformer, over current protection (ОСР).

## Расчёт ёмкости конденсатора для асинхронного двигателя с индивидуальной компенсацией реактивной мощности

МУГАЛИМОВ Р.Г.

Получена математическая зависимость для определения ёмкости конденсатора энергоэффективного асинхронного двигателя, обладающего коэффициентом мощности, равным 1. Ёмкость конденсатора определяется электрическими параметрами схемы замещения энергоэффективного двигателя.

**Ключевые слова:** асинхронный двигатель, энергоэффективность, электрическая схема замещения, ёмкость конденсатора, коэффициент мощности.

The mathematical dependence of for determining the capacitance of the capacitor energy efficient induction motor having a power factor  $\cos(\varphi)=1,0$ . The capacitance is determined by the electrical equivalent circuit parameters of energy-efficient motor.

**Key words:** induction motor, energy efficiency, electric equivalent circuit, capacitance, power factor.

## Составление схем замещения электромагнитных систем

ПЕВЧЕВ В.П., КУДИНОВ А.К.

Рассмотрены особенности составления схем замещения электромагнитных систем приводов. Показано, что схемы замещения с трансформатором имеют преимущества по сравнению с Т-образными схемами: не требуют приведения параметров вторичной цепи к первичной и не образуют шунтирующих ветвей.

**Ключевые слова:** электромагнитные системы, аналогии, дуальное перестроение, Т-образная схема замещения.

Features of drawing up of equivalent circuits of electromagnetic systems of drives are considered. It is shown that equivalent circuits with the transformer have advantages in comparison with T-schemes: reduction of parameters of a secondary chain to primary do not demand and do not form shunting branches.

**Key words:** electromagnetic systems, analogies, dual evolution, T-scheme

## Статистика обращений к переводным статьям журнала «Электротехника» за 2009-2010 гг.

### Уважаемые читатели!

Предлагаем Вашему вниманию список из 50 наиболее востребованных статей журнала «Электротехника», переводимого на английский язык в США издательством «Allerton Press, inc» в 2009—2010 гг. Общее число обращений к статьям журнала составило 6314.