

Использование проводимости цепи нулевой последовательности для защиты распределительных сетей с малыми токами замыкания на землю

ВАПРООС А., НАВОЛОЧНЫЙ А.А., ОНИСОВА О.А., СОЛОНИНА И.С.

Рассмотрен метод выявления однофазных замыканий на землю, основанный на контроле полной проводимости цепи нулевой последовательности. Приведены основные теоретические положения. Предложены улучшенные алгоритм измерения и характеристики срабатывания защиты. Эффективность предложенных решений подтверждена результатами исследований работы метода на базе расчётной модели и в реальной распределительной сети.

Ключевые слова: распределительные сети среднего напряжения, защита от однофазных замыканий на землю, контроль проводимости цепи нулевой последовательности.

This paper describes the fundamentals of the neutral admittance based earth-fault protection. First, the theory is briefly introduced. Secondly, certain improvements to the traditional measuring principle and operation characteristics are suggested. Finally, the performance is evaluated and compared with traditional earth-fault protection schemes using simulated and recorded data.

Key words: middle voltage distribution network, earth-fault protection, neutral admittance criterion.

Быстродействующая дифференциальная защита шин на базе устройства REB670

ДМИТРЕНКО А.М., СИНИЧКИН А.Ю.

Рассмотрены принципы функционирования дифференциальной защиты шин на базе устройства REB670. Показано, что отстройка от переходных токов небаланса обеспечивается за счёт модуляции (уменьшения) дифференциального тока при выявлении запаздывания появления дифференциального тока по отношению к тормозному. Проведён анализ времени до насыщения трансформатора тока в зависимости от предельной кратности по точности, начальной фазы КЗ и других факторов. Выявлено, что надёжная отстройка обеспечивается, если предельная кратность по точности не менее половины относительного тока внешнего короткого замыкания.

Ключевые слова: дифференциальная защита, трансформатор тока, предельная кратность по точности.

Here are reviewed the operation principles of differential busbar protection based on IED REB670. There is shown that the offset of unbalance transient currents is provided by modulation (reduction) of differential current by delay of the differential current against the restrain current. There is carried out the analysis of the current transformer's saturation time depending on the maximum accuracy ratio, on the initial phase of fault current and the other factors. It is revealed that the reliable offset is achieved if the maximum accuracy ratio is at least the half of the relative external fault current.

Key words: differential busbar, current transformer, the maximum accuracy ratio.

Трёхфазная математическая модель асинхронного двигателя

ДОНСКОЙ Н.В.

Рассматривается трёхфазная математическая модель асинхронного двигателя, основанная на описании процессов во всех трёх фазах двигателя. Объединяющим все три фазы фактором является создаваемая токами статора и ротора результирующая МДС и главный магнитный поток, проходящий через воздушный зазор и вращающийся в плоскости поперечного сечения асинхронного двигателя.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, математическая модель, плоскость поперечного сечения, магнитодвижущая сила, главный магнитный поток.

The threephase mathematical model of the induction motor based on the description of processes in all three phase of the motor is considered. The factor uniting all three phase is the resulting magnetomotive force created by currents of stator and rotor and the main magnetic stream passing through an air clearance and revolved in a plane of cross-section of the induction motor.

Key words: induction motor, mathematical model, plane of cross-section, magnetomotive force, main magnetic stream.

Схемотехнические аспекты многоуровневых автономных инверторов

ИВАНОВ А. Г.

Проведён сравнительный анализ схем высоковольтных многоуровневых инверторов напряжения ячейкового и мостового типа.

Ключевые слова: силовая электроника, автономный инвертор напряжения, транзисторные ключи, ячейка вентильная секция.

Comparative circuit analysis of highvoltage multilevel self commutated inverters of cell and bridge type is given.

Key words: power electronics, self commutated voltage inverter, transistor key, cell, gate section.

Модернизация РЗА и ПА межгосударственных линий электропередачи 500 кВ филиала ОАО "ФСК ЕЭС" – МЭС Урала

КАЛАЧЁВ Ю.Н., ГЕРАСИМОВ А.Н., ЧЕРЕПАНОВ В.А.

Рассматриваются вопросы реализации технических решений, принятых при разработке рабочей документации проекта модернизации релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной автоматики (ПА) межгосударственных линий электропередачи 500 кВ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала специалистами ОАО «ВНИИР».

Ключевые слова: релейная защита и автоматика, линии электропередачи 500 кВ, трансформатор тока, трансформатор напряжения, интеллектуальное электронное устройство.

This article discusses the issues of implementing the technical solutions adopted in the design documentation project for the modernization of relay protection and anti damage automatic interstate transmission lines 500 kV branch of OJSC «FGC UES» – MES Urals specialists of OJSC «VNIIR».

Key words: relay protection and automation, transmission lines 500 kV, current transformer, voltage transformer, intelligent electronic device.

Работы ОАО «ВНИИР» компании «АБ Электро» в области высоковольтного электропривода и силовой электроники

КАЛЬСИН В.Н., МАТИСОН А.Г., ШЕПЕЛИН В.Ф., УШАКОВ И.И., ДОНСКОЙ Н.В., ИВАНОВ А.Г., МАТИСОН В.А.

Рассмотрены основные разработки ОАО «ВНИИР» в области высоковольтных электроприводов и полупроводниковых преобразователей, разработанные и освоенные в производстве института. Основными изделиями являются различного типа тиристорные устройства безударного пуска электродвигателей, электроприводы на основе транзисторных преобразователей частоты и тиристорные устройства автоматического включения резерва в системах электроэнергетики.

Ключевые слова: тиристорные устройства безударного пуска высоковольтных двигателей, высоковольтные преобразователи частоты, частотно-регулируемый электропривод, высоковольтные синхронные и асинхронные двигатели.

The main works of JSC “VNIIR” in the field of high voltage electric drives and the semiconductor converters, designed and produced in institute, are considered. The main products are various type thyristor devices for soft start of high voltage AC motors, electric drives on the base of transistor frequency converters and thyristor devices for automatic switching-on of a reserve in electric power industry systems.

Key words: thyristor devices for soft start of high voltage AC motors, high-voltage frequency converters, frequency controlled adjustable electric drive, the synchronous and asynchronous high voltage motors.

Граничные задачи в информационной теории релейной защиты
ЛЯМЕЦ Ю.Я., НУДЕЛЬМАН Г.С., РОМАНОВ Ю.В., МАРТЫНОВ М.В., ВОРОНОВ П.И.

Обсуждаются и иллюстрируются примерами задачи построения областей срабатывания распознающих модулей релейной защиты, действующих как автономно, так и в составе группы. Группа образует многомерную структуру, обучаемую имитационными моделями защищаемого объекта в отслеживаемых и альтернативных режимах.

Ключевые слова: релейная защита, информация, обучение, граничные задачи. Tasks of characteristics construction of relay protection recognizing units operating both simultaneously and within group structure are discussed and illustrated by examples. Group corresponds multidimensional structure, trained by imitative models of controlled and alternative states of protected object operation.

Key words: relay protection, information, training, boundary tasks.

Комбинированная система управления насосной станцией с высоковольтными электроприводами

МАТИСОН В.А., СЕМЁНОВ А.Г., ВАСИЛЬЕВ К.С., МАТРОСОВ А.П., НИЧИТЕНКО С.Ф.

Рассмотрено построение комбинированной системы управления насосной станцией на базе высоковольтного частотно-регулируемого привода и высоковольтной системы безударного пуска. Показано, что использование специальных алгоритмов в системе управления позволяет при минимальных затратах реализовать высокоэффективный технологический комплекс с широкими функциональными возможностями и высокой надёжностью работы.

Ключевые слова: регулируемый частотный электропривод, высоковольтный преобразователь частоты, высоковольтное устройство плавного пуска, насосная станция, энергосбережение.

Creation of combined management system by pumping station on the basis of a high-voltage frequency-regulated drive and high-voltage soft start system is considered. It is shown that usage of special algorithms in control system allows to implement at minimum expenses the high-performance technological complex with wide functional capabilities and high reliability of operation.

Key words: variable frequency drive, MV frequency converter, MV softstarter, pump station, energy saving.

Реализация функции автоматики ликвидации асинхронного режима на терминалах серии REx_670

НУДЕЛЬМАН Г.С., КОЛОБРОДОВ Е. Н.

Рассмотрено типовое решение для алгоритма автоматики ликвидации асинхронного хода на базе функции Pole Slip Protection (PSP) терминала релейной защиты серии REx_670. Представлены результаты исследования функции PSP и разработанного типового АПАР.

Ключевые слова: автоматика ликвидации асинхронного хода, выявление асинхронного хода по углу, типовое решение.

The implementation of typical solution of out-of-step protection based on Pole Slip Protection function of IED REx_670 is shown. Results of investigation of PSP function and typical out-of-step protection are presented.

Key words: out-of-step protection, phase measurement based out-of-step detection, typical solution.

ОАО «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт релестроения с опытным производством» – 50 лет

Н.Н. Попович,
Президент группы компаний «АБС Электро», доктор экон. Наук

В феврале 2011 г. мы отмечаем знаменательное событие – 50-летие Всероссийского

Научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института релестроения. Вы держите в руках номер журнала, посвящённый этому событию...

Усовершенствованная методика проектного расчёта форсированного клапанного электромагнита в схеме с балластным резистором

ПРИКАЗЩИКОВ А.В., РУССОВА Н.В., САГАРАДЗЕ Е.В., СВИНЦОВ Г.П., ШОГЛЕВ Д.Г.

Предложена методика проектного расчёта при помощи численного итерационного решения одного уравнения с учётом влияния эффективной площади поверхности охлаждения и температуры нагрева.

Ключевые слова: клапанный электромагнит, проектный расчёт, магнитная индукция, магнитный поток.

The methods of design by means of the numerical iterative solution of one equation, taking into design of an effective area of a surface of cooling and a reheat temperature is offered.

Key words: valved electromagnet, design, flux density, magnetic flux.

Особенности современных высоковольтных тиристорных устройств

УШАКОВ И.И., НИКИТИН С.А., ГЛУХЕНЬКИЙ Т.Г.

Дан пример использования систем распределённой вычислительной мощности (так называемых децентрализованных систем), созданных ОАО «ВНИИР». Одна из них предназначена для плавного пуска высоковольтных двигателей, а вторая – для автоматического включения резерва. Использование нового подхода позволило добиться повышения надёжности и снижения стоимости по сравнению с традиционными системами.

Ключевые слова: распределённая система управления, силовая электроника.

The article gives an example of build distributed (decentralized) process control systems developed by VNIIR JSC. One of those is intended for soft start of MV electric motors while the other – for automatic load transfer. Use of the new concept provided better reliability and lower project cost as compared to conventional installations.

Key words: distributed process control system, power electronics.