



4

БУДНИ РЕЛЕЙЩИКА

- 4 **Поэтапное внедрение цифровых подстанций – общая цель МРСК Северо-Запада и производителей оборудования**
- 6 **Открытие в НИУ «МЭИ» научно-образовательного центра им. А.Ф. Дьякова**
- 7 **«Из прошлого в будущее»: выставка, посвященная 55-летию ОАО «ВНИИР»**

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

- 8 **Обновленный БМРЗ – инновационное решение для интеллектуальных сетей и цифровых подстанций**
- 10 **Микропроцессорная защита ЛЭП 110–220 кВ – новый продукт компании НИПОМ**
- 16 **Управление информацией на подстанции**

НАУКА

- 18 **Применение «переменного окна данных» при фильтрации аварийных токов и напряжений**

Куликов А.Л., Петрова В.А., Заикина Н.С.

Дискретное преобразование Фурье – наиболее распространенный алгоритм для фильтрации сигналов промышленной частоты. При этом фильтр настраивается на частоту 50 Гц. Однако в сети возможны отклонения частоты от номинального значения, которые могут вызвать неправильную оценку токов и напряжений в измерительных органах релейной защиты и, как следствие, неверное ее действие. В статье предлагаются новые алгоритмы оценки параметров токов и напряжений с применением «переменного окна данных», адаптивных к изменению частоты в энергосистеме. Для этого изменяют окно данных фильтра в зависимости от отклонения частоты (периода сигнала). Также рассматриваются новые алгоритмы фильтрации аperiodической составляющей токов и напряжений.

- 24 **Применение оптимизационных методов при создании функционально интегрированных систем релейной защиты и автоматики**

Дьяков А.Ф., Волошин А.А., Жуков А.В., Нудельман Г.С.

Передача мгновенных значений токов и напряжений, а также сигналов и команд по локальным вычислительным сетям в соответствии с МЭК 61850 позволяет использовать для выполнения функций РЗА специализированные промышленные компьютеры (СПК) вместо традиционных МП терминалов. Важное отличие СПК от традиционных МП терминалов – отсутствие плат ввода/вывода и свободное конфигурирование состава выполняемых функций РЗА. СПК должны иметь специализированную операционную систему, обеспечивающую ведение информационной модели защищаемых элементов электрической сети и изменение состава выполняемых функций РЗА в течение эксплуатации. СПК формируют универсальную технологическую платформу для создания функционально интегрированных систем РЗА с гибкой функциональной архитектурой (ФИС РЗА). Для формирования гибкой функциональной структуры ФИС РЗА требуется применение специализированных оптимизационных методов (ОМ). Результаты первого этапа исследований, описанных в настоящей статье, доказывают перспективность применения оптимизационных методов для создания ФИС РЗА высокого интеллектуального уровня.

- 32 **Решение задачи распознавания режимов на примере резервной защиты воздушной линии с ответвлениями**

Нагай И.В., Киреев П.С., Украинцев А.В.

В данной работе рассмотрены подходы к построению резервной защиты электрических распределительных сетей с ответвительными, промежуточными подстанциями и трансформаторами разновеликой мощности с позиции решения задачи распознавания образов. Рассмотрены этапы построения системы распознавания междуфазных коротких замыканий, неполнофазных режимов, сетевых замыканий на фоне нагрузочных и пусковых режимов высоковольтных электродвигателей. Определены качественные и количественные критерии распознаваемости режимов. Предложена методика оценки информационных признаков, характеризующих режимы работы электрических сетей, с использованием линейных и полиномиальных решающих функций.



6



7



8

ПРАКТИКА

38 Некоторые аспекты применения аппаратуры приема сигналов ГЛОНАСС/GPS в интересах систем единого времени электроэнергетической сети РФ

Нудельман Г.С., Оганесян А.А., Салтыков А.А.

Обеспечить распределенную электроэнергетическую систему России единым временем в настоящее время можно только на основе ГНСС. Применение систем синхронизации, основанных на использовании сигналов ГНСС, должно опираться на решения, гарантирующие защиту от деструктивных воздействий – подавление маскирующими помехами и кибератак на основе интеллектуальных имитационных помех.

40 Требования к релейной защите и автоматике электрических станций для предотвращения нарушения их устойчивой работы в энергосистеме

Павлушко С.А., Жуков А.В., Сацук Е.И., Воробьев В.С., Расщепляев А.И.

Обеспечение устойчивой работы генерирующего оборудования электростанций при возникновении аварийных возмущений в энергосистеме – важнейшая задача систем автоматического управления: релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики, технологической автоматики электростанций. Достижение указанной задачи возможно только при условии согласованного взаимодействия указанных систем защиты и автоматики.

46 Система мониторинга запаса устойчивости энергосистемы

Жуков А.В., Сацук Е.И., Лисицын А.А., Кац П.Я., Чаплюк С.В., Эдлин М.А.

На базе алгоритмов централизованной системы противоаварийной автоматики 3-го поколения (ЦСПА) разработан алгоритм расчета максимально допустимых перетоков активной мощности по условиям статической и динамической устойчивости. Выполнены тестовые расчеты в 23-узловой схеме, разработанной для отладки алгоритмов ЦСПА ОЭС Востока. Результаты расчетов по определению максимально допустимых перетоков, выполненные по автономной программе с разработанным алгоритмом и по используемому в России вычислительным комплексам расчета установившихся режимов и динамической устойчивости, практически совпадают.

50 Создание и внедрение системы мониторинга функционирования автоматических регуляторов возбуждения синхронных генераторов в ЕЭС России

Жуков А.В., Сацук Е.И., Негреев А.П., Дьячков В.А., Герасимов А.С., Есипович А.Х., Штефка Й., Шескин Е.Б.

В статье приводятся результаты эксплуатации пилотной системы мониторинга системных регуляторов, которая была введена в опытную, а позднее – в промышленную эксплуатацию в 2012 г. Разработанная система мониторинга системных регуляторов обеспечивает объективный независимый контроль АРВ и СВ и позволяет выявить как неэффективность их функционирования, так и несоответствие программного обеспечения АРВ требованиям СТО 59012820.29.160.20.001-2012.

56 Ритм – интеллектуальный соратник релейщика (на примере проверки под нагрузкой дифференциальной защиты трансформатора)

Никулин А.В.

В данной работе акцентируется внимание на наличие дефицита квалифицированных кадров в организациях, осуществляющих наладку и эксплуатацию оборудования релейной защиты и автоматики. Рассматривается алгоритм, применение которого в микропроцессорных терминалах РЗА позволит упростить и ускорить процесс наладки оборудования.

ПОСЛЕ ВСЕГО

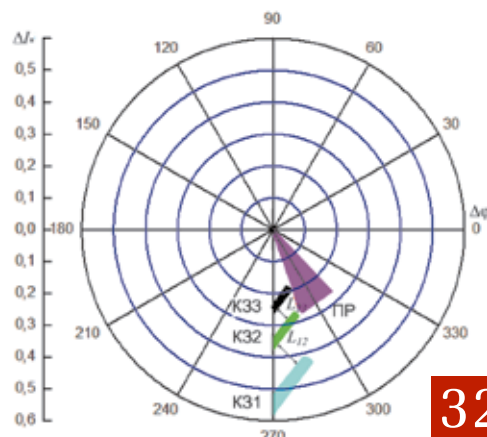
60 Жизнь подготовила нам испытание

Нудельман Г.С.

Посвящается 30-летию аварии на Чернобыльской АЭС



10



32



40



56