



8

6 БУДНИ РЕЛЕЙЩИКА

Конференция «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем»

Симпозиум по тестированию систем защиты и автоматики

Семинар-совещание «Вопросы организации эксплуатации устройств РЗА ОАО «ФСК ЕЭС»

Заседание рабочей группы 10 технического комитета 57 Международной электротехнической комиссии (МЭК) в Бильбао

Коллоквиум Исследовательского комитета B5 CIGRE в Корею

НАУКА

30 Проблемы и решения дальнего резервирования трансформаторов ответственных и промежуточных подстанций

Нагай В. И., Нагай И. В.

Надежность работы электрических распределительных сетей напряжением 6–220 кВ энергосистем зависит от технического и информационного совершенства релейной защиты и, в частности, защит ближнего и дальнего резервирования. Дальнее резервирование достаточно эффективно, если в большинстве режимов обеспечивается требуемая чувствительность защит при КЗ на смежном участке сети и в результате ее действия маловероятны тяжелые последствия из-за нарушения электроснабжения ответственных потребителей. Однако выполнение требований обеспечения чувствительности наталкивается на ряд трудностей. Эффективными путями повышения чувствительности релейной защиты дальнего резервирования являются ее реализация на основе адаптивных измерительных органов аварийных составляющих токов и сопротивлений, расширение информационной базы защиты. Именно об этом и рассказывают авторы статьи.

36 Исследование функциональной совместимости устройств РЗА по условиям стандарта МЭК 61850

Аношин А. О., Головин А. В., Максимов Б. К.

Обеспечение функциональной совместимости устройств РЗА различных фирм-производителей – один из основных принципов, который предполагает стандарт МЭК 61850. В настоящее время все устройства, которые разрабатываются с поддержкой стандарта МЭК 61850, проходят сертификацию в организации КЕМА. Сертификат соответствия данной организации подтверждает тот факт, что конкретное устройство не противоречит требованиям стандарта в той или иной части. Положительный результат данной сертификации многими специалистами воспринимается как гарантия обеспечения функциональной совместимости между устройствами различных фирм-производителей. Однако это не совсем так. Функциональная совместимость может быть не достигнута даже при условии формального соответствия требованиям стандарта и соответствующих заявлений производителя. При реализации мультивендорных систем требуется на основе практических опытов подтверждать совместимость устройств.

ПРАКТИКА

42 Проблемы подготовки инженеров-релейщиков в соответствии с Болонским соглашением

Арцишевский Я. Л.

В предлагаемой статье на основании анализа хода реализации Болонского соглашения в России при подготовке электроэнергетиков показана техническая неактуальность и необоснованность объединения направлений подготовки бакалавров «электротехников-электроэнергетиков» и отказа от государственного стандарта на выпуск дипломированных специалистов-электроэнергетиков, обозначены возможные пути разрешения сложившейся проблемной ситуации. Кроме того, автор также обращает внимание на трудности организации научной работы.

48 Техническое обслуживание УРЗА

Пуляев В. И.

Внедрение микропроцессорных устройств РЗА, ставит задачу нового подхода к их техническому обслуживанию. Фирмами-производителями микропроцессорных устройств РЗА разрабатываются инструкции по обслуживанию конкретных устройств, однако единых норм и подходов к обслуживанию микропроцессорных устройств РЗА нет. В свою очередь, электросетевые предприятия разрабатывают программы технического обслуживания систем РЗА независимо от их элементного исполнения в соответствии с существующими правилами. По результатам технического обслуживания составляются отчеты о выполнении таких программ в произвольной форме. Каких-либо специальных требований в отношении технических характеристик программ обслуживания систем РЗА не существует. В настоящей статье рассматриваются основные методы технического обслуживания и возможные подходы к его организации на базе данных методов.



14



18



22

56 Системы сбора и передачи технологической информации ОАО «ФСК ЕЭС»

Максимов В. В., Сипачев К. Е.

Предлагаемая статья рассказывает о системе сбора и передачи технологической информации (ССПТИ), предназначенной для обработки технологической информации на всех уровнях иерархии технологического управления (подстанциях, ЦУС ПМЭС, ЦУС МЭС, исполнительного аппарата ОАО «ФСК ЕЭС»), ее долгосрочного хранения и предоставления доступа к ней персоналу служб и подразделений ОАО «ФСК ЕЭС». Сейчас в целом по ОАО «ФСК ЕЭС» имеется следующая статистика: персоналу МЭС и ПМЭС доступно менее 10 % неоперативной технологической информации, необходимой для эффективной эксплуатации ПС и ВЛ, при этом более 85% информации в существующих условиях не может быть проанализировано и обработано автоматизированными средствами, а более чем 75 % информации недоступно персоналу ЦУС и ПМЭС в принципе. Реализация ССПТИ позволяет устранить указанные недостатки.

64 Практическое применение новых возможностей тестирования устройств РЗА на основе стандарта МЭК 61850

Зайцев Б. С., Рыжов Э. П., Смирнов Ю. Л.

В настоящее время на электроэнергетических объектах осуществляется внедрение все большего числа устройств РЗА с поддержкой стандарта МЭК 61850. В частности, для передачи дискретных сигналов между устройствами используется протокол GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event). Передача данных по упомянутому протоколу производится по сети Ethernet, и по этой причине возникает ряд вопросов, связанных с тем, какое испытательное оборудование применять для тестирования таких систем РЗА и каким должен быть набор процедур тестирования. Об этом и других вопросах рассказывает предлагаемая вашему вниманию статья.

68 Синхронизация времени согласно стандарту IEEE 1588

Дреер А.

Существуют различные способы синхронизации внутренних часов в составе интеллектуальных электронных устройств, устанавливаемых на электроэнергетических объектах. Наиболее распространенный способ – использование протокола SNTP (Simple Network Time Protocol). Данный способ позволяет обеспечивать синхронизацию с погрешностями в диапазоне нескольких миллисекунд. Другой вариант – использование радиосигналов с GPS-спутников, но при использовании данного способа требуется наличие достаточно дорогих GPS-приемников для каждого отдельного устройства. Еще одно решение – передача высокоточного временного импульса, и для его использования необходима организация выделенной линии связи. Одним из новых способов является использование протокола Precision Time Protocol, который и будет рассмотрен в данном материале.

73 Об использовании обмоток ТН, соединенных в «разомкнутый треугольник»

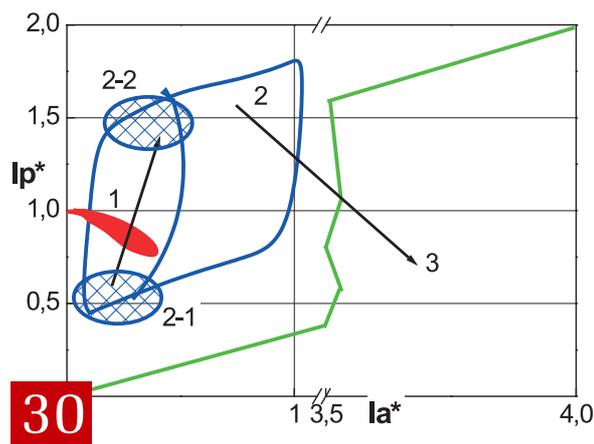
Дони Н. А., Сдобин А. В.

В прошлом номере журнала «РЕЛЕЙЩИК» был поднят вопрос о целесообразности замены обмоток ТН, соединенных по схеме «разомкнутого треугольника», на обмотки, соединенные по схеме «звезда». Аргументами в пользу такой замены выступили возможность повышения надежности функционирования систем РЗА путем подключения двух независимых цепей к одному или двум различным комплектам защит того или иного элемента, обеспечение более высокого класса точности, а также тот факт, что современные устройства РЗА способны, при использовании встроенной функции блокировки при неисправностях в цепях напряжения, осуществлять контроль только цепей обмоток, соединенных по схеме «звезда». Предлагаем вам ознакомиться с комментариями специалистов.

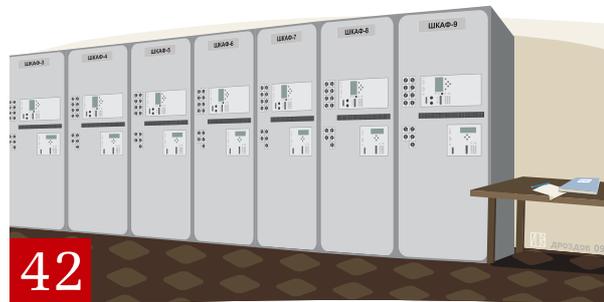
ЛЮДИ И ДАТЫ

78 С релейной защитой по жизни!

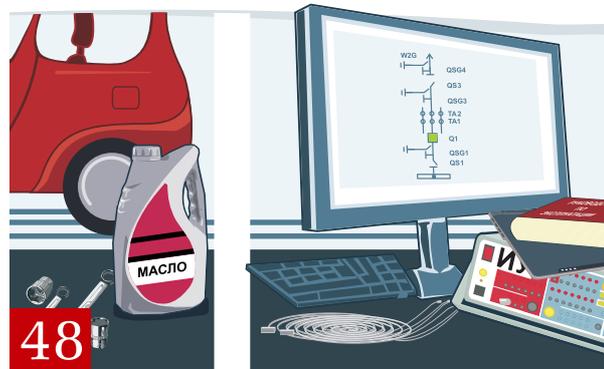
Сергей Яковлевич Петров – один из самых опытных специалистов в области релейной защиты и автоматики, чей стаж составляет более 60 лет. В интервью нашему журналу он делится своими воспоминаниями о периоде обучения в институте, о начале своей профессиональной деятельности и мнением относительно сегодняшней ситуации в области электроэнергетики, в частности, по направлению релейной защиты и автоматики.



30



42



48



68