

АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

**Аннотированный бюллетень
новых поступлений
в техническую библиотеку**

№ 4

Москва, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА	3
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	4
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ	7
ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	8
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ	11
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ	22
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	23
КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ	23
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	28

ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

1. Сендеров С.М., Рабчук В.И. Состояние энергетической безопасности России на федеральном уровне: Методический подход к оценке и основные результаты.

[Рассмотрены вопросы интегральной оценки состояния энергетической безопасности России на федеральном уровне. Предложена методология формирования такой оценки. На основе оценок качественного состояния важнейших индикаторов энергетической безопасности сформулировано состояние энергетической безопасности по основным объектам индикативного анализа. Представлены методы и практические результаты проведения оценки сравнительной значимости конкретных индикаторов и объектов индикативного анализа в общей системе их ценности. Предложен инструмент свертки качественных оценок энергетической безопасности по всем объектам индикативного анализа в единую интегральную оценку. Сформулированы интегральные качественные оценки энергетической безопасности России по итогам 2015, 2016 гг. Показаны тенденции изменения состояния по основным объектам индикативного анализа. Анализируются проблемы обеспечения энергетической безопасности России в данный период].

Известия РАН Энергетика, 2018, № 2, 3

2. Мигранов М.М., Устинов А.А., Мельников А.В. Прогнозирование потребления электроэнергии. Практика применения.

[Современные тенденции развития рынка электроэнергетики в Российской Федерации характеризуются постоянным ростом цен на ресурсы, которые необходимы топливно-энергетическому комплексу для непрерывного производства электроэнергии, удорожанием процесса возведения новых электростанций и энергосетей для транспортировки энергии и повсеместным ростом неплатежеспособности предприятий-потребителей электроэнергии. Реформирование ПАО «ЕЭС России» в 2008 году привело всех участников образовавшегося оптового рынка электроэнергии и мощности к необходимости вырабатывать свои уникальные стратегии и инструменты использования энергоресурсов с целью обеспечения баланса между вырабатываемой и потребляемой энергией. В данной статье производится сравнение различных способов прогнозирования потребления электроэнергии с использованием алгоритмов машинного обучения и статистических методов на примере прогноза потребления электроэнергии на собственные нужды ПС 500 кВ «Челябинская» ПАО «ФСК ЕЭС»].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 38

3. Шурупов В.В. О причинах ухудшения качественных параметров электроэнергетики России и диспетчерском регулировании.

[Приведены данные об ухудшении основных качественных показателей электроэнергетической отрасли России после проведения реформ. Показан квалификационный состав Наблюдательного совета НП Совет рынка, задачи Ассоциации «Некоммерческого партнерства Совет рынка по организации, эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью». Сделан краткий обзор моделей рынка электроэнергии в зарубежных странах и динамики их реформирования].

Энергетик, 2018, № 5, 28

4. Медведева Е. О задачах трансформации энергетики.

[В настоящее время перед Минэнерго России и отраслью электроэнергетики стоит целый ряд масштабных задач, в том числе поставленных Президентом РФ в ежегодном Послании – повышение конкурентоспособности, эффективности операционной деятельности, переход на цифровые технологии, модернизация производственных активов, развитие распределенной энергетики для труднодоступных (изолированных) территорий и участие в информационных проектах].

Вести в электроэнергетике, 2018, № 2, 10

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

5. Макоклюев Б.И., Хренников А.Ю. и др. Электропитание энергосистем России. Исследование характера колебаний. Часть 2.

[В первой части статьи, посвященной динамике и структуре электропотребления (Новости электротехники, 2018, № 1, с. 52-53), были рассмотрены суточные графики и особенности электропотребления в различных регионах России. Во второй части статьи авторы рассказывают о значительном влиянии метеорологических факторов на сезонные графики электропотребления, кратко описывают характерные тенденции последних лет, в том числе такие важные, как постепенный рост нагрузки во всех объединенных энергосистемах (ОЭС) нашей страны].

Новости электротехники, 2018, № 2, 54

6. Рябченко В.Н. и др. Идентификация математической модели режима энергосистемы с помощью синхронизированных векторных измерителей.

[Представлено решение задачи расстановки синхронизированных векторных измерителей для идентификации математической модели энергосистемы в пространстве состояний. За основу принят критерий полной наблюдаемости динамической системы по Калману. В качестве метода решения взят канонический генетический алгоритм. Полная наблюдаемость энергосистемы при расстановке синхронизированных векторных измерителей обеспечивается за счет применения так называемого правила (критерия) наблюдаемости в виде рекурсивного теста наблюдаемости. Предложенный подход продемонстрирован на примере расстановки синхронизированных векторных измерителей в энергосистеме Калининградской области].

Электричество, 2018, № 5, 4

7. Ахметбаев Д.С., Ахметбаев А.Д., Бердыгожин А.С. Топологический метод формирования узловых уравнений в обращенной форме для электроэнергетических систем.

[Изложены теоретические основы топологического метода формирования обращенной формы уравнений узловых напряжений. Предлагается топологический метод расчета коэффициентов распределения узловых токов на основе всевозможных деревьев направленного графа сложной электрической сети. Разработана программа выделения специфических деревьев среди возможных графов сложной электрической сети. Разработана комплексная программа расчета коэффициентов токораспределения и формирования параметров установившегося режима в среде MATLAB. Предложенная методика существенно сокращает объем выполняемых работ, повышает оперативность получения реальных решений нелинейных уравнений установившегося режима].

Электричество, 2018, № 5, с. 18

8. Макоклюев Б.И. и др. Краткосрочное прогнозирование электропотребления в энергосистемах России.

[Рассматриваются структура, тенденции электропотребления в энергосистемах России в 2016 – 2017 гг., а также технология прогнозирования энергопотребления в ЕЭС России, осуществляемого Системным оператором России (СО ЕЭС)].

Электрические станции, 2018, № 4, 24

9. Кочуров О.М. и др. Алгоритм бесконтактного цифрового индикатора трехфазного напряжения.

[Системы оперативных блокировок предназначены для предотвращения аварийных и травмоопасных ситуаций на электрических подстанциях. Для организации оперативных блокировок в ячейках комплектных распределительных устройств (КРУ) необходимо иметь технические средства контроля наличия и отсутствия напряжения на токоведущих шинах. Для снижения трудоемкости монтажа большой выигрыш дает применение бесконтактных датчиков напряжения емкостного типа. Большой интерес представляет разработка бесконтактного устройства, способного сигнализировать о наличии и отсутствии напряжения на каждой из токоведущих шин в отдельности и индицировать чередование фаз. В разработанном индикаторе напряжения применена система из трех емкостных датчиков электрического поля, устанавливаемых в КРУ напротив соответствующих шин. С помощью цифровой обработки сигналов решена задача обнаружения в их составе каждой из трех частичных составляющих].

Электротехника, 2018, № 5, 2

10. Петренко С.А., Ступин Д.Д. Новая онтология кибербезопасности самовосстанавливающихся энергосистем SMART GRID. Часть I.

[Предлагается новый подход к созданию онтологии кибербезопасности самовосстанавливающихся Smart Grid для обеспечения их устойчивости в условиях негативных информационных воздействий. Предлагаются концептуальные основы обеспечения самовосстановления перспективных энергосистем в условиях роста угроз информационной безопасности. Сформированы базовые понятия, определяющие самовосстановление умных энергосистем. Определены содержания элементарного, сложного и возмущенного процессов функционирования энергосистемы. Выявлены характерные особенности единичных, групповых и массовых возмущений. Предложена модель самовосстановления перспективных энергосистем с привлечением формального аппарата теории динамических систем Р.Е. Калмана].

Энергия Единой Сети, 2018, № 2, 62

11. Воропай Н.И., Чулюкова М.В. Анализ развития системной аварии в ОЭС Востока 1 августа 2017 г.

[Произошедшая крупная системная авария в Объединенной энергосистеме Востока Единой энергетической системы России разделила энергообъединение на две изолированные подсистемы по сечению «Переход через реку Амур». В общем плане основной причиной аварии названо несогласованное функционирование элементов энергообъединения и комплекса средств регулирования и автоматики. Приведен анализ основных факторов и событий в процессе развития этой системной аварии. Предлагаются объяснения некоторых специфических для данной аварии событий и процессов. Сформулированы выводы и рекомендации по результатам анализа этой системной аварии].

Электричество, 2018, № 5, 28

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

12. Непомнящий В.А. Исследование надежности ОЭС Юга в связи с присоединением новых сосредоточенных нагрузок (часть 1).

[Рассматриваются вопросы надежности функционирования магистральных сетей 500 – 220 кВ ОЭС Юга и влияние присоединения новых нагрузок на их работу. В 1-й части статьи показано, что уже в настоящее время действующие магистральные сети имеют уровень надежности (вероятность бесперебойной работы) 0,980, что соответствует продолжительности аварийных состояний сетей 175 ч/год. С подключением новых потребителей нагрузка магистральных сетей 500 – 330 кВ существенно возрастает, что резко снижает резерв их пропускной способности и понижает надежность их функционирования, особенно в периоды проведения планово-профилактических ремонтных работ в сетях 500 кВ. Близкая к предельным значениям нагрузка магистральных сетей 500 – 330 – 220 кВ в доаварийных нормальных режимах создает дополнительные негативные условия их функционирования, так как в этих случаях аварийные отключения даже малоответственных в режимном отношении линий электропередачи может стимулировать развитие системных аварий].

Надежность и безопасность энергетики, 2018, № 1, 21

13. Кондратьева О.Е., Королев И.В., Боровкова А.М., Васильева Н.В. Повышение безопасности работ в электрических сетях при работах под напряжением.

[Современный этап развития цивилизации характеризуется ростом энерговооруженности и, как следствие, расширением круга лиц, связанных с эксплуатацией различных электроустановок. В этой связи вопросы охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрооборудования приобретают особое значение. В статье проведен обзор и систематизация основных требований по обеспечению безопасности работ под напряжением, проведен анализ требований безопасности при различных схемах проведения таких работ. Предложены основные пути повышения безопасности работ в электрических сетях под напряжением, в том числе обеспечение учета влияния атмосферных условий на проведение работ вне помещений].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 136

14. Скоробогатченко Д.А., Бочаров М.Е., Шубович А.А. Модель прогнозирования в системе поддержки принятия решений энергетической отрасли.

[Разработана модель прогнозирования отказов при эксплуатации сложных объектов передачи и распределения электроэнергии, которая учитывает как проявление действия на объект управления неблагоприятных погодных-климатических факторов, так и управляющие воздействия в виде реализации ремонтно-восстановительных работ. В работе представлен практический пример прогнозирования проявления отказов на примере Правобережных электрических сетей ПАО «МРСК Юга» - «Волгоградэнерго», сходимость результатов которого с фактическими данными достигает 70%. На основе представленного в работе прогноза авторы предлагают более точный подход к планированию материально-технических затрат на ремонтно-восстановительные работы энергосетей на стадии планирования бюджета].

Энергетик, 2018, № 5, 23

ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

15. Ластовкин В., Васильченко М. Воздушные линии 110 кВ на деревянных опорах. Определение места повреждения при сложных несимметриях.

[В статье авторы представляют метод идентификации обрыва фазы по измеренному (вычисленному) ёмкостному току, применяемый для определения мест повреждения на ВЛ].

Новости электротехники, 2018, № 2, 30

16. Овсиенко В.Л., Пешков И.Б., Шувалов М.Ю. Прогнозирование остаточного ресурса маслонаполненных кабельных линий на основе математического моделирования процесса старения их электрической изоляции.

[Основным процессом, определяющим ресурс бумажной пропитанной изоляции маслонаполненных кабелей (МНК) является тепловое старение. Оно затрагивает изменения многих характеристик, в том числе тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$). $\text{tg}\delta$ имеет высокую чувствительность к физико-химическому состоянию изоляции, а также создает в ходе старения петлю положительной обратной связи. В статье описана оригинальная математическая модель старения для расчета и прогнозирования ресурса МНК, учитывающая зависимость $\text{tg}\delta$ от температуры. Приводятся данные, необходимые для проведения практических расчетов, результаты расчетов остаточного ресурса маслонаполненной кабельной линии на напряжение 220 кВ, состоящей из 5 цепей с наработкой 17-19 лет].

Кабели и провода, 2018, № 2, 12

17. Гусев О.Ю., Долин А.П. Термическая стойкость воздушных линий электропередачи в условиях роста уровней токов короткого замыкания.

[С начала 2000-х годов в энергосистемах Российской Федерации отмечается рост уровней токов коротких замыканий (КЗ), в том числе в сетях 110 и 220 кВ. Эта проблема особенно актуальна в регионах с высокой плотностью размещения электрических станций и при сравнительно небольших расстояниях между узловыми точками сети. При росте уровня токов КЗ на первый план выходят вопросы термической и электродинамической стойкости электрооборудования, прежде всего отработавшего нормативный срок службы. Рассматриваются вопросы термической стойкости воздушных линий (ВЛ), проводится анализ результатов расчёта нагрева проводов токами КЗ более чем 1000 ВЛ напряжением 35 – 220 кВ, даются рекомендации по обеспечению термической стойкости ВЛ].

Электрические станции, 2018, № 4, 39

18. Вихарев А.П. Расчет допустимого тока короткого замыкания для защищенных проводов воздушных ЛЭП.

[Полимерные материалы, используемые в защищённых проводах, весьма чувствительны к повышению температуры, которое происходит при протекании тока короткого замыкания (КЗ). Нагрев изоляции провода свыше допустимой для неё температуры может привести к необходимости замены повреждённых проводов. Предложена методика расчёта допустимого тока КЗ для защищённых проводов воздушных ЛЭП с учётом периодической и аperiodической составляющих тока КЗ. Материалы статьи могут быть использованы при проектировании и эксплуатации линий, выполненных защищёнными проводами].

Электрические станции, 2018, № 4, 36

19. Гизатуллин З.М., Нуриев М.Г., Гизатуллин Р.М. Физическое моделирование электромагнитных помех в электронных средствах при воздействии электромагнитных полей высоковольтных линий электропередачи.

[Высоковольтные линии электропередачи являются мощными индустриальными источниками электромагнитных помех для электронных средств. В статье предложены математические модели, описывающие электромагнитные поля и помехи для физического моделирования воздействия высоковольтных линий электропередач. Представленные математические модели, схема экспериментального стенда, оборудование и расчетные параметры физических моделей составляют основу практической методики физического моделирования электромагнитных помех в электронных средствах при воздействии высоковольтных линий электропередачи].

Электротехника, 2018, № 5, 45

20. Игнатьев В.В., Чуприков С.А. Комплексная система оптической диагностики высоковольтных кабельных линий.

[Комплексная система оптической диагностики высоковольтных кабельных линий (КСОД ВКЛ) на сегодняшний день является современным уникальным комплексом. Применение системы обеспечивает как реализацию непосредственных задач мониторинга кабельных линий, так и полноценную интеграцию в АСУ ТП с передачей данных по стандартным протоколам обмена информацией для последующего выполнения расчетных задач, отображения динамики процессов].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 94

21. Кравченко А.Я., Красноруцкий Д.А., Левин В.Е., Роденко С.В. Расчет совместных колебаний проводов и опор участка воздушной линии электропередачи при действии периодической ветровой нагрузки.

[В данной статье представлены результаты расчетов совместных колебаний проводов и опор для участка линии электропередачи с опорами типа П110-3. Опоры представляются редуцированными конечно-элементными моделями с сохранением внутренней динамики в диапазоне нескольких низших собственных частот и включаются в нелинейную динамику стрессовой системы, моделирующую провода, гирлянды изоляторов и грозотрос. После расчета отклика всей системы на боковой ветровой поток найденные амплитуды перемещений применяются к полноразмерной КЭ-модели опоры и находится распределение напряжений по всей конструкции].

Электротехника. Передача и распределение, 2018, № 2, 58

22. Рубинштейн К.Г. и др. Использование тепло-балансного метода для прогнозирования гололедно-изморозевых отложений на проводах воздушных линий электропередачи.

[В работе предложен и испытан тепло-балансный метод прогноза возникновения гололедно-изморозевых отложений на проводах. Показано, что на измерениях изменения веса проводов зимой 2016 г. в пролетах воздушных линий электропередач в районе г. Камышин, метод позволил получить удовлетворительные результаты прогнозов. Кроме того, в работе продемонстрировано, что с помощью предложенного метода возможно прогнозировать интенсивность и продолжительность гололедно-изморозевых отложений во всем регионе. Результаты подтверждаются наблюдениями на метеорологических станциях региона].

Энергия Единой Сети, 2018, № 2, 34

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

23. Елпидифоров В. Диагностика основного оборудования распределительных сетей с использованием цифровых технологий.

[В этой статье рассказывается о том, как электросетевой комплекс Великобритании использует различные, в том числе и новейшие, технологии для диагностики технического состояния оборудования].

Вести в электроэнергетике, 2018, № 2, 65

24. Гаджиев М.Х. и др. Влияние ультразвукового излучения на напряжение пробоя трансформаторного масла.

[Исследовано воздействие на трансформаторное масло ультразвуковых волн малой мощности (2) при расположении излучателя как снизу на некотором расстоянии от разрядных электродов, так и сверху. Установлено, что в начальный период времени пробивное напряжение трансформаторного масла снижается по отношению к чистому маслу из-за дегазации и возникновения кавитационных пузырьков. С ростом времени воздействия ультразвука напряжение пробоя растет, увеличивается нелинейно и оно больше при расположении излучателя под разрядными электродами].

Известия РАН Энергетика, 2018, № 2, 36

25. Егоров В.Н. и др. Измерения диэлектрических параметров изоляции в производстве радиочастотных кабелей.

[Дан обзор работ, проводившихся в Особом конструкторском бюро кабельной промышленности (ОКБ КП) начиная с конца 50-х годов, по исследованию диэлектрических характеристик кабельных изоляционных материалов и влиянию на них различных факторов, а также представлено аппаратное и метрологическое обеспечение этих работ].

Кабели и провода, 2018, № 2, 12

26. Гаврилов С.Н. и др. Особенности использования метода ударных импульсов при вибрационной диагностике статоров турбогенераторов.

[Статья посвящена расчетно-экспериментальному исследованию вибрационного состояния элементов торцевых зон статоров мощных турбогенераторов. Особенностью настоящей работы является совместное использование современных расчетных и экспериментальных методов для решения задачи по обеспечению виброненадежности элементов торцевых зон статоров мощных турбогенераторов. Рассмотрены вопросы вибрационной диагностики статоров турбогенераторов методом ударных импульсов с целью повышения вибрационной надежности. Выполнено численное моделирование импульсного динамического воздействия на модель выводного конца мощного турбогенератора. Разработаны рекомендации по проведению вибрационной диагностики методом ударных импульсов на примере выводных шин статоров турбогенераторов, позволяющие увеличить уровень получаемых сигналов и повысить вероятность обнаружения всех форм колебаний в требуемом диапазоне частот].

Надежность и безопасность энергетики, 2018, № 1, 37

27. Высогорец С.П. Разработка методики экспресс-анализа параметра изоляционного масла.

[Физико-химический анализ трансформаторных масел является надежным инструментом, позволяющим влиять на эффективность регенерационных работ: контролировать технологический цикл, определять точку завершения процедур при проведении ремонтных работ. Минеральное трансформаторное масло является значимым элементом маслonaполненного оборудования, влияющим как на его надежность, так и на долговечность. Поставлена задача разработки экспресс-анализа показателя КЧ. На основе результатов исследований разработан алгоритм подготовки и проведения экспресс-измерения КЧ, изложены критерии оценки результатов его полуколичественного измерения экспресс-методом].

Надежность и безопасность энергетики, 2018, № 1, 41

28. Зотов Д. Новый провод со сниженными ветро-гололедными нагрузками.

[Провода с наружными и внутренними повивами из трапециевидных и Z – образных проволок имеют гладкую поверхность и уменьшенный диаметр. Такая конструкция снижает объем гололеда, задерживающегося на проводе, сокращает действующую на него ветро-гололедную нагрузку, а также увеличивает его пропускную способность].

Новости электротехники, 2018, № 2, 28

29. Шинкаренко Г.В. Особенности изменений сопротивления обмоток постоянному току силовых трансформаторов.

[Дан анализ процессов изменения магнитной индукции в магнитопроводе силовых трансформаторов при измерениях сопротивления обмоток постоянному току. Разработана методика расчёта времени, необходимого для выхода на режим измерения. Показано, что это время пропорционально отношению номинального напряжения обмотки к напряжению от источника питания измерительного прибора. Отмечается также, что время, необходимое для выхода на режим измерения сопротивления обмоток постоянному току на боковых стержнях, меньше, чем аналогичное время для обмотки на среднем стержне. Методика подтверждена практическими измерениями на силовых трансформаторах Донбасской электроэнергетической системы].

Электрические станции, 2018, № 4, 44

30. Куликов А.Л., Шарыгин М.В., Ворошилов А.А. Автоматика отключения силовых трансформаторов на понизительных подстанциях в целях снижения технических потерь электроэнергии.

[Для снижения потерь холостого хода в трансформаторных группах на подстанциях с низкой нагрузкой трансформаторов необходимо проводить частые переключения: отключать один из трансформаторов при малой фактической нагрузке, а при высокой включать. Приведена методика расчета эффекта и алгоритм автоматики переключения оборудования при многокритериальном управлении].

Энергетик, 2018, № 5, 14

31. Сидоров В.А. и др. Высоковольтный быстродействующий коммутатор переменного тока на основе управляемых разрядников.

[Представлены результаты испытаний высоковольтного коммутационного устройства, предназначенного для коммутации цепей переменного тока. Особенностью данного устройства является наличие в нём силовых коммутирующих элементов на основе быстродействующих управляемых вакуумных разрядников (РВУ), а также интеллектуального ядра на основе микроконтроллеров, которое управляет устройством в режиме реального времени].

Электричество, 2018, № 4, 4

32. Ларин В.С. Анализ частотных характеристик для локализации коротких замыканий в обмотках трансформаторов.

[Представлен подход к определению наличия и местоположения внутренних коротких замыканий путем анализа частотных характеристик обмоток трансформаторов, основанный на оценке изменений собственных частот колебаний обмоток и их представлении в виде графических образов (паттернов). Приведены результаты исследований физических и математических моделей катушечных обмоток, показывающие характерные паттерны изменений собственных частот при варьировании мест расположения межкатушечных и витковых замыканий вдоль высоты обмотки. Представлены подходы к определению местоположения внутреннего замыкания в катушечной обмотке графическим путем и с помощью полученных эмпирических выражений].

Электричество, 2018, № 4, 14

33. Абдурахманов А.М. и др. О характеристиках надежности трансформаторов в основных сетях энергосистем.

[Проанализированы характеристики надежности (авто)трансформаторов, установленных на подстанциях единой национальной электрической сети, с позиций частоты и длительности их плановых ремонтов. Показано, что преднамеренные отключения трансформаторного оборудования для проведения планового или внепланового ремонтов, а также технического обслуживания ослабляют схему сети значительно больше, чем аварийно-восстановительные ремонты. Выявлено, что фактические характеристики надежности уступают нормативным показателям, имевшим место в прошлом веке, и поэтому противоречат современным тенденциям оснащения (авто)трансформаторов развитыми средствами контроля и диагностики, а также проведения плановых ремонтов, исходя из оценки текущего состояния оборудования].

Электричество, 2018, № 4, 26

34. Шакиров М.А. Вектор Пойнтинга и новая теория трансформатора. Часть 5. Автотрансформатор.

[Представлена новая теория автотрансформатора, в основе которой лежат универсальные двухтрансформаторные схемы замещения с явным отображением его главного достоинства: транспортировать энергию двумя путями - электрическим и электромагнитным. На схемах одновременно отображаются магнитные потоки в обмотках и промежутке между ними, в отдельных частях магнитопровода, а также в областях между магнитопроводом и баком в случае насыщения стали. Разработаны «трехэтажные» векторные диаграммы рабочего режима автотрансформатора, каждый «этаж» в которых представляет один из видов передаваемой мощности и всю проходную мощность. С их помощью появляется высокая степень наглядности при объяснении перевозбуждения отдельных частей магнитопровода в короткозамкнутом автотрансформаторе и выводе формул для определения сверх- и антисверхпотоков (в сравнении с потоками холостого хода) в этом режиме. Представленная схема замещения одновременно соответствует как повышающим, так и понижающим автотрансформатором и применима для исследования их установившихся и переходных процессов]

Электричество, 2018, № 4, 31

35. Ковалев К.Л. и др. Анализ параметров синхронного генератора со сверхпроводящими обмотками для автономной электроустановки.

[Рассматриваются возможность использования синхронных генераторов со сверхпроводящими обмотками на статоре и роторе, охлаждаемых жидким азотом, в автономных электроэнергетических установках напряжением до 1000 В. Показана эффективность таких генераторов и приведены основные соотношения для оценки их основных параметров. Выполнение этих требований является необходимым условием для создания синхронного генератора заданной мощности со сверхпроводящими обмотками на статоре и роторе для систем автономной энергетики].

Электричество, 2018, № 5, с. 33

36. Беспалов В.Я., Коварский М.Е., Сидоров А.О. Исследование пульсаций электромагнитного момента синхронных машин с постоянными магнитами с целым и дробным значением q .

[Рассматривается синхронная машина с постоянными магнитами при различных значениях числа пазов на полюс и фазу, рассчитывается электромагнитный момент машины в режимах холостого хода и нагрузки. Сравниваются пульсации электромагнитного момента в случаях целого и дробного значения числа пазов на полюс и фазу при изменении чисел пазов статора и полюсов и сохранении формы пазов и геометрических размеров электрической машины].

Электричество, 2018, № 5, с. 45

37. Горожанкин и др. Оптимизация управляющего воздействия в синхронных реактивных и индукторных электроприводах переменного тока

[Предложен алгоритм оптимизации управляющего воздействия в контуре момента синхронных реактивных и индукторных электроприводов переменного тока, который позволяет осуществлять поиск оптимальной с точки зрения принципа работы электрической машины формы тока, применимый для любого электромеханического преобразователя с магнитной несимметрией ротора. Рассмотрен пример синтеза наилучшей формы фазных токов в контуре момента электропривода с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения. Установлено, что оптимальной формой тока является трапецевидная, при этом время изменения управляющего сигнала определяется временем прохождения края полюса ротора расстояния, равного фазной зоне обмотки статора].

Электротехника, 2018, № 4, 2

38. Журавлев А.М., Григорьев М.А. Расчет электроприводов с электрическими машинами нетрадиционных конструкций.

[Предложена методика расчета электроприводов, работающих в зоне больших перегрузок или имеющих двигатель с нетрадиционной конструкцией ротора. В основу расчета магнитной системы положен метод конечных элементов, при этом задания на фазные токи поступают из системы регулирования. Для уменьшения времени расчета разработан алгоритм распараллеливания расчетов по критерию максимального ускорения. Дана оценка возможностей расчетных методов в зависимости от количества процессоров и характера решаемой задачи. Показано, что если электропривод имеет небольшие перегрузки, и они входят в зону допуска, то целесообразней отдавать предпочтение упрощенным расчетным моделям, при этом параметры электрической машины могут быть заменены на сосредоточенные. Если асинхронный электропривод работает с существенными перегрузками (при ударном характере момента сопротивления или при частых пуско-тормозных режимах работы с относительно большим динамическим моментом) целесообразно применять уточненные методы расчета].

Электротехника, 2018, № 4, 7

39. Меньшенин А.С., Григорьев М.А. Улучшение удельных массогабаритных показателей синхронных реактивных электроприводов.

[Сформулированы алгоритмы оптимизации формы фазных (управляющих) токов. Показано, что в диапазоне малых мощностей улучшенные массогабаритные показатели могут быть достигнуты в синхронных реактивных электроприводах со сложной (составной с немагнитопроводящими вставками) конструкцией ротора. Улучшенные показатели по ускорению достигаются без усложнения конструкции ротора за счет отказа от синусоидальных законов управления. В этом случае показатели рассматриваемого электропривода сопоставимы с показателями синхронного реактивного электропривода, имеющего составной (сложный) ротор. Форма фазного тока на начальном этапе наладки выбирается прямоугольной, а соотношение между токами возбуждения и якорным определяется в зависимости от степени насыщения магнитной системы].

Электротехника, 2018, № 4, 13

40. Годжелло А.Г., Кукин Е.А., Мурзакаев П.В. Применение диаграмм детерминированных конечных автоматов для формального описания режимов работы электрических аппаратов.

[Рассмотрены способы описания поведения и взаимодействия электрических аппаратов. На примере современного модульного много-режимного автоматического выключателя показана необходимость и возможность применения метода формального описания работы электрических аппаратов с помощью элементов теории детерминированных конечных автоматов. Показано, что применение теории детерминированных конечных автоматов для формального представления электрических аппаратов как математического объекта позволяет перейти к имитационному моделированию работы как отдельных устройств, так и комплекса взаимодействующих аппаратов].

Электротехника, 2018, № 4, 43

41. Медведев В.Т., Макальский Л.М. О снижении влияния вибрации и шума механического происхождения в электрических машинах.

[Рассмотрены возможности снижения вибрации и шума электрических машин, в которых вместе с вибровозмущающими силами магнитного происхождения, действующими в радиальном, тангенциальном и аксиальном направлениях, имеют место составляющие вибровозмущающих сил механического происхождения, среди которых особое место занимают силы, обусловленные работой подшипников качения. Показано, что вибрации и шум, обусловленные этими силами, зависят от ряда факторов, связанных с конструктивно-технологическими погрешностями изготовления подшипников и подшипниковых узлов в целом, а также от свойств и характеристик смазывающих материалов, которые выбираются исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей подшипниковых узлов. Показано влияние составляющих, обусловленных различными дефектами элементов подшипников качения, как на спектральный состав вибровозмущающих сил, так и на виброакустические характеристики электрических машин в целом и возможность улучшения виброакустических характеристик с помощью подшипников качения, изготовленных из керамики или гибридных (металл-керамика).]

Электротехника, 2018, № 4, 77

42. Вариводов В.Н. и др. Допустимые напряженности электрического поля в литой эпоксидной изоляции КРУ 6–110кВ.

[Рассмотрена методика выбора рабочей напряженности электрического поля в литой эпоксидной изоляции комплектно-распределительных устройств 6–110кА с учетом ее размеров, структуры и основных эксплуатационных факторов. Выполнен анализ вольтвременных характеристик электрической прочности литой эпоксидной изоляцией, соответствующим малым вероятностям пробоя при различной интенсивности частичных разрядов. Показано, что распределение электрической прочности литой изоляции при кратковременном и длительном воздействии напряжения промышленной частоты хорошо описывается законом Вейбулла, а влияние размеров на электрическую прочность обусловлено «активным» объемом диэлектрика – области, где напряженность электрического поля составляет не менее 85% от максимальной в промежутке. Дана оценка допустимых напряженностей поля в литой изоляции КРУ 10–35кВ при различной степени неоднородности поля и разной интенсивности частичных разрядов.]

Электротехника, 2018, № 5, 7

43. Вариводов В.Н. и др. Шинопроводы для распределительных устройств и внутренних связей электрических станций и подстанций 6–750кВ.

[Применение жестких некоронирующих шин с воздушной изоляцией, газонаполненных токопроводов и токопроводов с полимерной изоляцией для соединения различных высоковольтных объектов на станциях и подстанциях позволяет обеспечить уменьшение потерь электроэнергии, повышение надежности и безопасности эксплуатации, а также улучшить экологическую обстановку на станциях и подстанциях. В настоящее время используются различные разновидности высоковольтных шинопроводов: экранированные воздушные шинопроводы; шинопроводы с литой полимерной изоляцией; герметизированные экранированные шинопроводы с основной изоляцией высокопрочными газами].

Электротехника, 2018, № 5, 11

44. Жуйков А.В. и др. Исследование импульсных перенапряжений в обмотках трансформатора отбора мощности.

[В статье приведены результаты экспериментальных измерений импульсных переходных процессов в обмотках полномасштабного макета активной части ТОМ мощностью 20 кВА на номинальное напряжение 110 кВ. Выявлено влияние заземления линейных выводов обмоток низшего напряжения на максимальные значения и длительности импульсных воздействий на продольную изоляцию обмотки высшего напряжения. Показано, что в отличие от силовых трансформаторов с катушечными обмотками, более тяжелые воздействия на изоляцию возникают при отсутствии нагрузки на обмотках НН].

Электротехника, 2018, № 5, 22

45. Ларин В.С., Матвеев Д.А., Жуйков А.В. Исследование наведенных перенапряжений на вторичных обмотках трансформатора отбора мощности.

[В статье представлены результаты измерений передаточных функций и осциллографирования напряжений на вторичных обмотках трансформатора. Выполнены оценки кратности наведенных перенапряжений для ненагруженных и нагруженных вторичных обмоток трансформатора. Представлены результаты оценки скорости нарастания выходного напряжения при резонансных частотах. Оценены кратности наведенных перенапряжений при воздействии на первичные обмотки затухающего колебательного напряжения].

Электротехника, 2018, № 5, 27

46. Андреев А.М., Андреев И.А., Ляховский Ю.З. Выбор экспертных оценок диагностических испытаний электрической изоляции высоковольтных электрических машин.

[Приведены результаты исследования влияния частоты испытательного напряжения на диэлектрические параметры (диэлектрические потери и характеристики частичных разрядов) слюдосодержащей изоляции статорной обмотки высоковольтных электрических машин. Испытания проводились с использованием макетных образцов статорной изоляции с искусственным дефектом в лобовой области. Установлено, что воздействие испытательного напряжения низкой частоты (0,1 Гц) приводит к увеличению величины тангенса угла диэлектрических потерь и одновременно к снижению максимального кажущегося заряда внешних частичных разрядов по сравнению с испытаниями на промышленной частоте].

Электротехника, 2018, № 5, 34

47. Дебринов Г.А. Обеспечение эксплуатационной надежности роторного оборудования электростанции в условиях действующих правил энергорынков.

[Рассмотрена проблема снижения затрат на эксплуатацию роторного оборудования электростанций на основе актуальной информации о техническом состоянии роторных машин, охваченных вибрационным мониторингом и вибрационной диагностикой. Приведены конкретные примеры организационных и технологических операции на роторном оборудовании, обеспечивающих своевременные пуски энергоблоков после ремонтов и отсутствие внезапных отказов роторных машин, приводящих к снижению мощности электростанции, что, в свою очередь, существенно снижает затраты на эксплуатацию].

Энергетик, 2018, № 5, 3

48. Лебедев В.Д. и др. Исследование характеристик и перспективы использования цифровых трансформаторов тока и напряжения.

[В электроэнергетике с каждым годом растет интерес к применению цифровых технологий. Настоящая статья посвящена цифровым трансформаторам тока и напряжения. Представлены результаты исследования их частотных и тепловых характеристик, а также проведенных испытаний. Предложены алгоритмы самодиагностики критических параметров цифровых трансформаторов тока и напряжения].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 22

49. Уразалиев И.Б., Буткевич В.Ф., Фирсов Д.М. Методика диагностирования и мониторинга технического состояния конденсаторов связи под рабочим напряжением.

[Представлены результаты опробования методики диагностирования и мониторинга технического состояния конденсаторов связи под рабочим напряжением в процессе опытно-промышленной эксплуатации на конкретном объекте. В качестве эксперимента приведена имитация развивающегося дефекта путем выкорачивания одного элемента конденсатора связи. Проанализированы полученные результаты].

Энергетик, 2018, № 5, 10

50. Львов Ю.Н. Майоров А.В., Львов М.Ю. Комаров В.Б. Методологические аспекты предотвращения внутренних коротких замыканий, взрывов и пожаров силовых трансформаторов при эксплуатации.

[Выполнен анализ основных причин, приводящих к развитию внутренних коротких замыканий в силовых трансформаторах и автотрансформаторах напряжением 110 кВ и выше. Проанализированы механизмы развития внутренних коротких замыканий при воздействии эксплуатационных факторов. Разработаны дополнительные мероприятия по снижению риска возникновения внутренних коротких замыканий, взрывов и пожаров при эксплуатации силовых трансформаторов и автотрансформаторов].

Энергетик, 2018, № 5, 19

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ

51. Суворов А.А. и др. Проблема достоверности расчетов токов коротких замыканий в электроэнергетических системах и средства их всережимной верификации.

[Представлены результаты анализа и обоснования причин, препятствующих достоверности расчетов режимов и процессов в электроэнергетических системах (ЭЭС), в том числе токов коротких замыканий (ТКЗ), выполняемых в электроэнергетике с помощью программно-вычислительных комплексов (ПВК). Разработанные в соответствии с таким подходом средства позволят решить проблему полного, достоверного и оперативного моделирования ЭЭС в целом, а созданный в настоящее время экспериментальный образец данных средств - Всережимный моделирующий комплекс реального времени ЭЭС (ВМК РВ ЭЭС) обеспечивает возможность всесторонней верификации расчетов режимов и процессов в ЭЭС, включая ТКЗ, выполняемых с помощью различных ПВК. Возможность оценки достоверности подобных расчетов ТКЗ проиллюстрирована приведенными фрагментами соответствующих экспериментальных исследований].

Известия РАН Энергетика, 2018, № 2, 13

52. Лачугин В.Ф. др. Малогабаритные устройства продольной компенсации и оценка их влияния на параметры срабатывания устройства релейной защиты ВЛ 220 кВ.

[Проводится оценка возможности применения малогабаритных устройств продольной компенсации в энергосистемах России. Рассматриваются особенности настройки параметров релейной защиты ВЛ 220 кВ с данными устройствами. Показано, что в большей степени изменения в выборе параметров срабатывания и характеристик защит касаются устройств защиты, реагирующих на изменение сопротивления ВЛ].

Известия РАН Энергетика, 2018, № 2, 26

53. Грызлов А.А., Григорьев М.А. Повышение надежности работы систем релейной защиты и автоматики электрических станций и подстанций.

[Проанализированы основные причины ложного (неправильного) срабатывания микропроцессорных систем релейной защиты. Рассмотрены методы повышения надежностных показателей системы релейной автоматики. Повышение надежностных показателей микропроцессорных систем защиты не диктует пересмотра Правил устройств электроустановок, а требует применения высококачественной кабельной продукции с нормированными техническими характеристиками, перехода к цифровому формату передачи данных с ограничением количества переменных, подаваемых по одному последовательному каналу. Сохранение уровня надежности микропроцессорной системы в процессе эксплуатации возможно только при выполнении плановых мероприятий по оценке электромагнитной обстановки].

Электротехника, 2018, № 4, 31

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

54. Возобновляемая и нетрадиционная энергетика.

[16 февраля 2018 года состоялось совместное заседание секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НП «НТС ЕЭС» и Рабочая группа Ассоциации «НП Совет рынка» по вопросам функционирования генерирующих объектов ВИЭ. С докладом «Предложения по развитию правовой базы российской ветроэнергетики» выступил Николаев В.Г., д.т.н., директор НИЦ «Атмограф»].

Вести в электроэнергетике, 2018, № 2, 52

**КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.**

55. Иванов А.В., Кучеров Ю.Н. и др. Стандартизация и подтверждение соответствия качества электрической энергии в России.

[В статье рассмотрены вопросы обеспечения качества электрической энергии в Российской Федерации с применением механизмов стандартизации и подтверждения соответствия. Приведен общий анализ действующей нормативной и нормативно-технической документации в области стандартизации и подтверждения соответствия качества электрической энергии. Представлены сведения о зарубежной практике мониторинга и верификации качества электрической энергии].

Энергия Единой Сети, 2018, № 2, 12

56. Лебедева Л. М., Ковалёв Г. Ф., Крупенёв Д. С. Нормирование балансовой надежности электроэнергетических систем и формирование резерва генераторной мощности.

[Статья посвящена актуальному вопросу определения необходимого полного резерва генераторной мощности для заданного уровня балансовой надежности (БН) при управлении развитием и функционированием Единой электроэнергетической системы Российской Федерации. В плане нормирования надежности электропотребления целесообразно нормировать БН, а не резервы генераторных мощностей. В статье делается акцент на тесную взаимозависимость БН и полного резерва мощности. Очевидно, что чем выше БН, тем больше должен быть резерв. Исходя из требования, принимать тот или иной норматив БН, авторами предлагается оценивать и рассчитывать ее показатели, в том числе вероятности безотказной работы. Резерв, получаемый в результате расчетов и соответствующий нормативу БН, следует считать полным и необходимым (но не нормативным) для поддержания заданного уровня БН. В статье на примере ОЭС Сибири проанализированы и показаны результаты только трех расчетов. Многовариантные расчеты действительно показали, что анализ показателей адекватности позволяет получить не только необходимый резерв мощности, но и определить территории, где необходимо принять соответствующие меры для обеспечения надежности].

Надежность и безопасность энергетики, 2018, № 1, 4

57. Кучумов Л., Кузнецов А. Зависимость нагрузки и потерь и мощности от напряжения. *Реальность повышения потребления электроэнергии.*

[Авторы в статье рассматривают вопросы энергосбережения с позиций потребителей электроэнергии. Они акцентируют внимание на возможном влиянии уровней напряжения на электропотребление, приводят пригодные для инженерных расчетов формулы, которые позволяют оценить этот эффект. Авторы считают, что данный материал поможет потребителям избежать неоправданно повышенной оплаты электроэнергии, в том числе после реализации затратных мероприятий по КРМ].

Новости электротехники, 2018, № 2, 48

58. Беляев Н.А. и др. Формирование расчетных моделей электроэнергетических систем для оценки показателей балансовой надежности.

[Рассмотрен вопрос формирования расчетных моделей электрической сети для оценки показателей балансовой надежности энергосистем со слабыми связями сложной структуры. Задачам анализа балансовой надежности в отечественной и зарубежной литературе уделено большое внимание. Кроме различных моделей и методов оценки показателей балансовой надежности, к настоящему времени как в России, так и за рубежом для выполнения соответствующих расчетов разработаны специализированные программные комплексы. Выполнен анализ существующих подходов к формированию моделей энергосистем для анализа балансовой надежности. Представлены результаты апробации предложенного подхода с использованием тестовой схемы [IEEE].

Электричество, 2018, № 5, с. 11

59. Жуков В.В., Шмелев А.В., Михеев Д.В. Оценка влияния слабоформализуемых факторов на показатели надежности энергообъектов.

[Эффективная работа интеллектуальных электронных устройств и оптоволоконных кабелей, которые используются при формировании современных энергетических объектов, так же как и их показатели надежности, зависят от изменяющихся внешних условий работы. Разработана методика оценки надежности ЦПС с учетом влияния на нее слабоформализуемых факторов в виде температуры и влажности окружающей среды. Получены результаты по степени влияния слабоформализуемых факторов на показатели надежности элементов ЦПС с использованием функции принадлежности из нечеткой логики, основанной на количественном описании качественных (словесных) понятий, таких, как температура и влажность. Эти понятия описывают условия изменяющейся окружающей среды. В качестве параметра, характеризующего надежность ЦПС, рассматривается коэффициент готовности объекта, показывающий готовность ЦПС противостоять различным внешним воздействиям при сохранении электроснабжения потребителей. Разработанную методику рекомендуется также использовать при оценке надежности элементов интеллектуальных сетей (Smart Grids) различных энергосистем с учетом влияния на них слабоформализуемых факторов окружающей среды.]

Электротехника, 2018, № 5, 49

60. Кононенко В.Ю., Мурачев А.С., Смоленцев Д.О. Задачи научно-технической политики в области качества электроэнергии на современном этапе формирования цифровой экономики РФ.

[Обеспечение надлежащего качества электрической энергии в контексте курса на масштабную цифровизацию отраслей народного хозяйства и эволюции оборудования потребителей электроэнергии, энергогенерирующих и электросетевых компаний должно рассматриваться как самостоятельная кросс-отраслевая задача. Рассмотрены особенности существующего подхода к управлению качеством электрической энергии с учетом отраслевых тенденций развития. Проанализированы эффекты влияния подходов к учету параметров качества электроэнергии как системообразующей продукции на производственные процессы отдельных промышленных предприятий и формирование взаимоотношений потребитель-поставщик. Предложены практические шаги для научно обоснованного решения проблем качества электроэнергии].

Электротенергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 28

61. Иванов А.В., Кучеров Ю.Н., Кармашев В.С., Никифоров В.В. О состоянии вопроса стандартизации и подтверждения соответствия качества электрической энергии.

[В настоящей статье рассмотрены вопросы обеспечения качества электрической энергии, поставляемой потребителям в Российской Федерации, с применением механизмов стандартизации и подтверждения соответствия. Приведен общий анализ действующих правовых актов и нормативно-технической документации в области стандартизации и подтверждения соответствия, относящихся к качеству электрической энергии. Обозначены основные проблемные аспекты осуществления регуляторной деятельности в данной сфере в России и предложены пути их решения].

Электротенергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 32

62. Чумаченко В.В., Вериго А.Р. Обеспечение качества электроэнергии и надежности электроснабжения крупного промышленного предприятия.

[На примере реального объекта (крупного промышленного предприятия) рассмотрены проблемы обеспечения качества электроэнергии и надежности электроснабжения, возникающие, в частности, из-за недостаточно проработанных проектных решений. Предложены технические мероприятия и средства, позволяющие устранить недостатки схемы электроснабжения и показана эффективность данных средств с использованием средств математического моделирования].

Электротенергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 38

63. Замула К.В., Соколов Ю.В., Карманов А.В. Активный фильтр гармоник как средство повышения качества электрической энергии.

[Изложены актуальные проблемы качества электрической энергии и компенсации реактивной мощности в автономных системах электроснабжения, пути их решения средствами активных фильтров гармоник. Приведен опыт применения активных фильтров гармоник в системах электроснабжения промышленных предприятий и морских судов. Проведено сравнение характеристик активных фильтров зарубежных производителей и отечественного фильтра типа АФГ-25-400-4. Особенностью последнего является направленность на импортозамещение. АФГ от начала до конца, включая программное обеспечение и алгоритмы работы, создан отечественными специалистами на российском предприятии. АФГ на этапе опытной эксплуатации и подготовки серийного производства успешно функционировали в составе систем электроснабжения, включая автономные, улучшая показатели качества электроэнергии в точке их подключения].

Энергия Единой Сети, 2018, № 2, 22

64. Лозина Н.Г., Змазнов Е.Ю., Ярох Н.С. Зависимость качества электроэнергии от вида источников искажений и свойств примыкающей сети высокого напряжения.

[На основе опыта эксплуатации преобразовательной вставки постоянного тока (ВПТ) «Выборгская», теоретических исследований и натурных наблюдений показано, что в сетях высших классов напряжения гармоники могут распространяться и усиливаться на шинах подстанций, расположенных в сотнях километров от источника гармоник. В частности, показано, какое влияние оказал ввод в эксплуатацию линии передачи постоянного тока Fenno-Skan на психометрическое значение тока в отходящих от ВПТ «Выборгская» линиях. Показана эффективность двухступенчатой системы фильтрации гармоник в сравнении с одноступенчатой. Предложена методика расчета растекания гармоник тока в электрической сети. Также раскрыта проблема влияния гармоники тока короны частоты 150 Гц на оборудование подстанций].

Энергия Единой Сети, 2018, № 2, 34

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

65. Королев И.В., Кондратьева О.Е., Валуев П.В., Локтионов О.А. Анализ целесообразности применения устройств обнаружения дугового пробоя для комплексной защиты от пожаров, вызванных неисправностями электрооборудования.

[Анализ пожаров, возникающих при эксплуатации электроустановок, показывает, что одной из основных причин их возникновения является электрическая дуга. При этом большинство классических средств защиты не позволяет предотвратить возгорание кабелей в этом случае. В статье представлен обзор зарубежного опыта по разработке нормативно-правовой базы и технических решений для обнаружения дугового пробоя и повышения эффективности защиты электрических сетей от пожаров. Проведен сравнительный анализ устройств обнаружения дугового пробоя, представленных на российском рынке].

Электрoэнергия. Передача и распределение, 2018, № 2, 128