



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті



«Қозыбаев оқулары-2018: Еуразиялық әлеует және жаһандық
сын-қатерлер жағдайындағы жаңа даму мүмкіндіктері» атты
Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции
«Козыбаевские чтения-2018: Евразийский потенциал и новые
возможности развития в условиях глобальных вызовов»

II

Петропавл,
2018

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

**«Қозыбаев оқулары-2018: Еуразиялық әлеует және жаһандық
сын-қатерлер жағдайындағы жаңа даму мүмкіндіктері» атты
Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ

(2018 ж. 16 қараша)

МАТЕРИАЛЫ

**международной научно-практической конференции
«Козыбаевские чтения-2018: Евразийский потенциал и новые
возможности развития в условиях глобальных вызовов»**

(16 ноября 2018 г.)

II

**Петропавл,
2018**

УДК 378
ББК 74.58
Қ 75

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протокол №2 от 24.10.2018 г.)*

Редакционная коллегия:

Омирбаев С.М. – д.э.н., профессор, ректор Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – председатель

Ибраева А.Г. – д.и.н., профессор, и.о. проректора по науке и инновациям Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – заместитель председателя

Валиева М.М. – к.э.н., декан факультета истории, экономики и права

Пашков С.В. – к.г.н., декан факультета математики и естественных наук

Курмашев И.Г. – к.т.н., декан факультета инженерии и цифровых технологий

Иманов А.К. – к.п.н., и.о. декана педагогического факультета

Сабиева Е.В. – к.ф.н., директор института языка и литературы

Абуов Н.А. – к.и.н., заведующий кафедрой истории Казахстана и социально-гуманитарных дисциплин

Плешаков А.А. – к.и.н., доцент кафедры истории Казахстана и социально-гуманитарных дисциплин

Қ 75 «Козыбаевские чтения-2018: Евразийский потенциал и новые возможности развития в условиях глобальных вызовов»: материалы международной научно-практической конференции: в 3-х томах. Т. 2. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. - 362 с.

ISBN 978-601-223-087-1

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции «Козыбаевские чтения-2018: Евразийский потенциал и новые возможности развития в условиях глобальных вызовов». Здесь представлены тезисы научных докладов казахстанских и зарубежных ученых, а также молодых исследователей в различных отраслях современной науки. Издание представляет интерес для преподавателей вузов, средних, средних специальных учебных заведений, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными разработками в самых разных сферах знаний.

**УДК 378
ББК 74.58**

ISBN 978-601-223-086-4 (общ.)

ISBN 978-601-223-088-8 (т. 2)

3) Ендірілген SDK бағдарламалық жасақтама әзірлеу жинағы (бағдарламалық жасақтама әзірлеу жинағы) ескі жобаны іске қосу үшін қажетті API орнату туралы ескерту береді;

4) Ыңғайлы жоба құрылымы;

5) Қателерді, процестерді және ағындарды қадағалау үшін журналдардың болуы;

6) Жеткілікті көлемде әдебиеттің болуы.

Бұл жүйеде жұмыс істеу үшін бағдарламалауды үйреніп жатқан бастаушы әзірлеушілер үшін қиын болады, себебі ол бағдарламаларды әзірлеу мен қолданудағы кейбір дағдылар мен тәжірибелердің болуын білдіреді. Дегенмен, Android Studio бағдарламалау ортасы жылдам дамып келеді және осы жүйемен жұмыс істейтін бағдарламашылар үлкен сұранысқа ие.

Әдебиет:

1. Википедия энциклопедиясы: [Электрондық ресурс] URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/Android_Studio (жариялау күні: 22.02.2018, өзекті күні: 20.10.2018).

2. Википедия энциклопедиясы: [Электрондық ресурс] URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/История_версий_Android (жариялау күні: 06.09.2018, өзекті күні: 20.10.2018).

3. Awesome Develop сайты: [Электрондық ресурс] URL:<http://awesomedevdevelop.blogspot.com/2014/12/android-studio.html> (жариялау күні: 06.08.2015, өзекті күні: 20.10.2018).

УДК 620.1.08

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ МАСЛОПОЛНЕННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Латыпов С.И., Зыкова Н.В., Дарий Е.М., Жусупов Е.Б.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Надежность системы электропитания зависит от производительности и работоспособности электрооборудования, такого как силовой трансформатор. В связи с увеличением срока эксплуатации большинства применяемых трансформаторов оценка состояния и диагностика являются важными проблемами для обеспечения надежной работы системы электроснабжения в целом.

В течение последних десятилетий ведутся крупные работы по разработке надежных и точных методов оценки состояния трансформаторов [1]. Автономные методы требуют отсоединения трансформатора от сети электропитания и, в основном, используются в течение плановых проверок или когда трансформатор уже имеет дефекты в работе. По сравнению с этим, измерения во время работы дают возможность записывать состояние при реальной эксплуатации (например, электрическое поле, нагрузка, температура и так далее). Мониторинг - это непрерывное применение измерений в режиме реального времени, которые позволяют на ранних стадиях обнаружить предвестники аварийной работы.

Локализованные внутренние сбои изоляции могут привести к катастрофическому разрушению. Чтобы уменьшить такой риск, силовые трансформаторы должны пройти ряд заводских испытаний, в том числе один для частичной разрядки (ЧР) до принятия и ввода в эксплуатацию. Качество измерения ЧР на месте часто ограничивается шумами на звуковых частотах. Напротив, чувствительность измерений нетрадиционных ультразвуковых частот (УЗЧ) ЧР достаточна и влияние колебаний излучаемых элементами конструкции минимально.

Анализ амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) сравнивает изменение коэффициента трансформации силовых трансформаторов. Отклонения кривых частотного отклика указывают на электрические или механические повреждения обмоток. Интерпретация отклонений между передаточными функциями рабочих и дефектных трансформаторов не является стандартизированной. Достоверность результата анализа зависит от знания конструкции конкретного трансформатора.

Проводимый анализ растворенного газа (АРГ) может предоставить соответствующую информацию о внутренних неисправности трансформатора. Естественное старение, тепловые и электрические сбои ведут к образованию определенных газов, которые растворяются в трансформаторном масле. Выявление определенных газов, их количества, а так же процентное соотношение друг к другу позволяет оценить род и степень неисправности. Непрерывный мониторинг содержания растворенных газов является мощным инструментом, позволяющим контролировать образования газа и тем самым гарантировать оптимальную работу трансформатора.

Другим фактором является оценка состояния старения трансформатора. Старение зависит напрямую от рабочей температуры и времени эксплуатации. Предельным фактором времени жизни является деградация бумажной изоляции. Этот процесс развивается одновременно с появлением влаги в изоляции. Таким образом, зная влажность в твердой изоляции, можно получить представление о степени старения и планировать дальнейшие действия. Оценка влажности может быть произведена различными способами. Для автономных измерений на месте применяется диэлектрическая спектроскопия.

Производительность силового трансформатора на протяжении всего времени эксплуатации сильно зависит от температуры, которой подвергаются материалы. Из-за неравномерности нагрузки, изменения условий окружающей среды, а так же из-за изменения режимов работы системы охлаждения трансформаторы представляют собой довольно сложную тепловую систему. Кроме того, индивидуальный дизайн и разные применяемые материалы и компоненты определенного трансформатора усложняют точное моделирование. Однако знание о точном распределении температуры внутри трансформатора может не потребоваться. Например, определение постоянного, некритического уровня перегрузки может быть уже достигнуто с помощью упрощенной тепловой модели, которая дополнительно может обеспечить возможность мониторинга рабочего состояния охлаждающего устройства.

Применение ЧР-диагностики в полевых условиях обычно ограничено высоким уровнем шумов, сопровождающих работу трансформатора. Ультразвуковая ЧР-диагностика основана на том факте, что частичные разряды в масле излучают колебания в широком диапазоне частот. Высокочастотная составляющая, излучаемая частичным разрядом, лучше распространяется внутри трансформатора, чем более низкие частоты. К тому же на высоких частотах интенсивность собственного «шума» трансформатора уже не так выражена [2]. Благодаря этому можно более точно определить наличие ЧР и, используя метод триангуляции, место его проявления.

Основное различие между измерением УВЧ ЧР в соответствии с ИЕС 60270 [3] и нетрадиционным измерением ультразвуковой составляющей ЧР – это их физические значения. Оба метода не могут непосредственно определять дефект. Таким образом, фактический уровень ЧР в силовом трансформаторе остается неизвестным. Теоретически обе измеренные переменные содержат одну и ту же информацию. Линейная физическая связь между измеренным напряжением антенны УВЧ и кажущимся зарядом электрических измерений может быть продемонстрирована в лабораторной установке с простой геометрией [4]. Однако для сложных структур,

таких как силовые трансформаторы, она не задается. Антенны УВЧ измеряют электромагнитные излучения ЧР непосредственно в масле внутри трансформаторного бака, который действует как «клетка Фарадея». Становится очевидным, что УВЧ-измерение более выигрышно при наличии постоянных технологических шумов трансформатора. Эти соображения делают метод УВЧ интересным в качестве дополнения к рутинным испытаниям трансформатора. На оба измеряемых электрических и электромагнитных уровня ЧР влияют:

- тип и фактический уровень источника ЧР;
- затухание сигнала в канале связи;
- чувствительность датчика;
- затухание в измерительном кабеле и чувствительность измерительного устройства.

Влияние электрической установки и измерительного устройства можно скорректировать с помощью калибровки для электрического измерения в соответствии с [3]. Для определения чувствительности УВЧ-датчика должен быть известен его коэффициент антенны (КПД).

Чувствительность антенны зависит от ее конструкции относительно электромагнитной длины волны. Антенны обычно описываются различными характеристическими значениями, например, усилением антенны или апертурой антенны.

Мониторинг силовых трансформаторов в режиме реального времени неуклонно приобретает все большую популярность. Непрерывное измерение и анализ состояния позволяют обнаруживать и отслеживать нежелательные изменения на ранних стадиях. Для ЧР мониторинг УВЧ представляет собой выгодный метод, поскольку измерение осуществляется внутри резервуара и, следовательно, гораздо менее чувствителен к внешним источникам шума. Кроме того, он применим к уже используемым трансформаторам. Значительный объем генерируемых данных требует соответствующей оценки. Становится необходим автоматизированный сбор, анализ и классификация поступающих данных.

Типовые шаблоны из известных источников ЧР сводятся к абстрактной форме, которая однозначно характеризует форму источника ЧР. Этот шаблон сравнивается с образцами частичного разряда, полученными из данных мониторинга. Отслеживание источника во времени оценивается с использованием непрерывной корреляции. Вводя набор шаблонов для корреляции, определяется прогресс отдельных источников ЧР.

На кафедре «Энергетика и радиоэлектроника» Северо-Казахстанского государственного университета имени М.Козыбаева ведётся активная работа по внедрению элементов теории идентификационных измерений сигналов (ТИИС) в различные отрасли. На сегодняшний день получены результаты внедрения данной теории в сейсмологии, нефтяной промышленности. Так же рассматривается возможность использования ТИИС в электроэнергетике.

Применив теорию идентификационных измерений при анализе данных, полученных при исследовании силовых трансформаторов на наличие ЧР можно в некоторой степени ускорить и упростить процесс диагностики и локализации частичного разряда.

Методы, указанные в статье, достаточно трудоёмки, растянуты во времени и предполагают наличие дорогостоящего оборудования. При опытном испытании силового трансформатора 110/35/10 кВ «Красная горка», помимо записи сигналов с ультразвуковых датчиков, проводился хроматографический анализ трансформаторного масла. Акустические сигналы и данные с хроматографа, после определенных преобразований и анализа, позволили уточнить локализацию ЧР и сделать прогноз на развитие неисправности.

Кошекков К.Т., Файзуллин А.Р. (СКГУ им. М. Козыбаева) Интеллектуализация автоматизированных систем диспетчеризации транспортных средств.....	280
Кошеккова Б.В. (СКГУ им. М. Козыбаева), Кликушин Ю.Н. (ОмГТУ) К вопросу поиска эффективных предвестников землетрясений.....	283
Қожахметова Б.Р. (СКГУ им. М. Козыбаева) Android Studio мобильдік қосымшаларды әзірлеу ортасын талдау.....	286
Латыпов С.И., Зыкова Н.В., Дарий Е.М., Жусупов Е.Б. (СКГУ им. М. Козыбаева) Современные тенденции в диагностике маслонаполненных трансформаторов.....	288
Лобач Н.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) К вопросу о необходимости создания системы поддержки принятия решения при управлении технологическим процессом плазменного напыления.....	291
Максименко Е.В., Шкель Д.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) К вопросу о профессии программиста.....	293
Марат С.Э. (СКГУ им. М. Козыбаева) Золотое наследие зодчества всемирных выставок ЭКСПО.....	296
Мусин Д.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) Уникальные архитектурные решения сферы «Нұр Әлем».....	301
Набиев Н.К. (АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары»), Мухитбекова А.М. (Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана), Набиев М.К. (СКГУ им. М. Козыбаева) Мониторинг окружающей среды с применением модулей IoT «Wasp mote Plug & Sense! Smart Environment» в г. Астана.....	306
Өтебаева З.Ж. (Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана), Набиев Ж.К. (СКГУ им. М. Козыбаева) Мониторинг состояния подземных вод с помощью датчиков мутности.....	310
Полещук А.И., Зыкова Н.В., Шияпова А.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Перспективы применения систем машинного зрения в условиях четвертой промышленной революции.....	314
Раковец Н.С., Шашкина И.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Историческое архитектурное наследие города Петропавловска: сохранение как развитие.....	317
Ратушная Т.Ю. (СКГУ им. М. Козыбаева) Повышение эффективности технического диагностирования бронетанковой техники.....	322
Романова Р.С. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Мүмкіндігі шектеулі жандарды компьютерлік оқытуға бейімделу үдерісі.....	325
Савинкин В.В., Томашец А.К., Колисниченко С.Н. (СКГУ им. М. Козыбаева) К вопросу восстановления сложных дефектов базовых деталей военной бронетехники.....	328
Сеитова А.Т. Кابدосhev Ж.А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Құрастыру-дәнекерлеу сызығы стендінің зертханалық макеті.....	331
Стрельба Т.П., Юлдашева Л.Х., Жанакoвa С.Б., Лучевникова Т.Г., Ореховская В.А. (ГУ «Средняя общеобразовательная школа №21 г. Павлодар) Формирование жизненноважных навыков на уроках математики в школе.....	334
Сулейменов К. (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева) О вложении некоторых классов функций.....	339
Танатов Н.Ж., Болат Т.М. (СКГУ им. М. Козыбаева) Актуальность мобильных видеоигр на платформе андроид.....	343
Танирбергенова А.А., Бoрибаев Б.А. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Ықтималдық әдістерді құрылымдарды есептеуде қолданудағы соңғы жылдарда жасалған еңбектер.....	345