

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фролова Кирилла Владимировича на тему:
«Информационно-измерительная система непрерывной акустической
диагностики электрооборудования ячеек комплектных распределительных
устройств», представленной на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные
и управляющие системы

В автореферате показано, что повышение надёжности электроснабжения и снижение аварийности комплектных распределительных устройств (КРУ) 6-10 кВ остаются значимой практической задачей, поскольку дефекты электрооборудования нередко имеют развивающийся характер и переходят в аварийные состояния. На этом основании разработка информационно-измерительных средств непрерывного контроля, обеспечивающих раннее выявление частичных и дуговых разрядов, представляется актуальной.

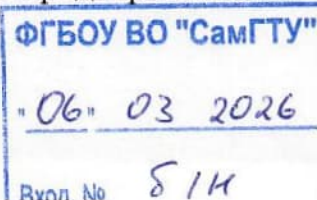
Выбранный в работе бесконтактный акустический подход мотивирован возможностью дистанционного мониторинга состояния элементов ячейки КРУ и уменьшением необходимости участия обслуживающего персонала в диагностических процедурах.

Цель исследования состоит в повышении достоверности и оперативности оценки технического состояния электрооборудования ячеек КРУ на основе информационно-измерительной системы непрерывной акустической диагностики. Для достижения цели в работе решён комплекс взаимосвязанных задач: анализ причин отказов и существующих методов диагностики КРУ; построение и верификация параметрической модели акустических сигналов разрядов; разработка метода бесконтактного акустического контроля; разработка алгоритмов спектральной обработки и кластеризации СПМ с формированием режимно-диагностической карты; разработка методики контроля работоспособности измерительных каналов; разработка архитектуры и программно-аппаратных средств ИИС и её метрологический анализ.

В автореферате приведены сведения о выделении диагностически значимых спектральных признаков и использовании метода главных компонент для их уплотнения и разделения режимов на нормальный, предаварийный и аварийный. Отмечается также реализация предварительной

С отзывом ознакомлен

06.03.2026



обработки данных на уровне ячейки КРУ, что направлено на снижение нагрузки на канал передачи диагностической информации.

В автореферате к новым результатам отнесены:

1. метод бесконтактного акустического контроля с установкой двух датчиков в зонах минимального электромагнитного влияния, обеспечивающий одновременную диагностику элементов отсека ячейки КРУ;
2. метод кластеризации спектральной плотности мощности акустических сигналов с применением метода главных компонент, позволяющий формировать режимно-диагностическую карту для классификации состояния ячейки КРУ;
3. информационно-измерительная система непрерывной акустической диагностики с предварительной обработкой данных внутри ячейки и реализацией алгоритмов кластеризации СПМ;
4. методика контроля работоспособности измерительных каналов ИИС на основе периодической подачи тестовых сигналов, синтезируемых по параметрической модели акустических сигналов разрядов.

Представленная в автореферате постановка и характер результатов соответствуют профилю специальности 2.2.11 в части алгоритмического, программного и аппаратного обеспечения ИИС, методов анализа и диагностики технического состояния.

Из автореферата следует, что практическая значимость связана с разработкой ИИС непрерывной акустической диагностики электрооборудования ячеек КРУ 6-10 кВ, обеспечивающей раннее выявление дефектов, применении устройств и способа защиты для одновременной диагностики электрооборудования, разработкой программно-аппаратного обеспечения для обработки измерительной информации, методики работоспособности измерительных каналов. Указано, что результаты применены на ряде предприятий и внедрены в учебный процесс.

Также в автореферате отмечено, что результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях и апробированы на научных конференциях.

Замечания

1. Методология кластеризации требует более подробного описания критериев выбора параметров и настройки алгоритма.
2. Не представлены данные о влиянии внешних факторов (температура, влажность) на работу системы

Указанные замечания имеют уточняющий характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

Автореферат диссертации Фролова Кирилла Владимировича в достаточной мере отражает содержание исследования, основные результаты и положения, выносимые на защиту. По тематике и представленным результатам работа соответствует специальности 2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы» и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям; автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой «Приборы и биотехнические системы»

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

доктор технических наук, доцент



А.В. Прохорцов

Алексей Вячеславович

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Адрес: 300012, г. Тула, проспект им. Ленина, д. 92

Телефон: +7 4872 73-44-44

Электронная почта: info@tsu.tula.ru

Подлинность подписи Прохорцова А.В.

заверяю, ученый секретарь ФГБОУ ВО «ТулГУ»



Л.И. Лосева