

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

**ДИНАМИКА
НЕЛИНЕЙНЫХ
ДИСКРЕТНЫХ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ
И ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ**

**Материалы
XIV Всероссийской научно-технической
конференции**

ДНДС–2021

Чебоксары
2021

УДК 621.3:004(063)

ББК 381:321Я73

Д44

Редакционная коллегия:

ректор, канд. экон. наук, доцент *А.Ю. Александров*;

д-р техн. наук, профессор *Г.А. Белов*;

канд. техн. наук, доцент *А.В. Серебрянников*

Печатается по решению Ученого совета

Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова

Динамика нелинейных дискретных электротехнических
Д44 и электронных систем: материалы XIV Всерос. науч.-техн.
конф. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2021. 536 с.

ISBN 978-5-7677-3286-9

Рассматриваются вопросы математических основ и математического моделирования нелинейных дискретных систем, цифровой обработки сигналов, построения и анализа устройств и систем силовой электроники, систем электроэнергетики и электропривода.

Для научных работников, инженеров, менеджеров и студентов старших курсов.

УДК 621.3:004(063)

ББК 381:321Я73

© Издательство

Чувашского университета, 2021

ISBN 978-5-7677-3286-9

Иванов Д.А., Голенищев-Кутузов А.В.,
Садыков М.Ф., Галиева Т.Г., Семенников А.В.
(Казань, КГЭУ)

УСТРОЙСТВО И СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ*

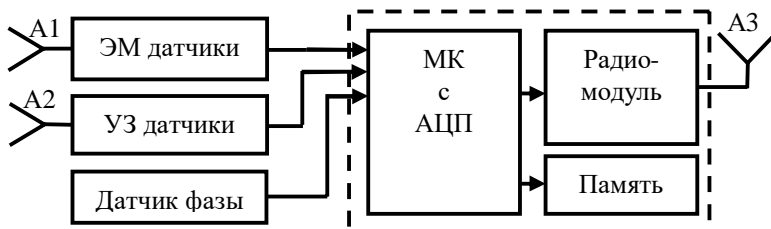
На основе изучения основных причин преждевременного старения и электрического разрушения основных диэлектрических элементов электрооборудования высокого напряжения разработано мобильное устройство для обнаружения и периодического контроля наиболее опасных дефектов. Полученный экспериментально набор диагностических параметров дефектов позволяет регистрировать их зарождение, развитие, а также определять с достаточной степенью достоверности остаточный ресурс диэлектрических элементов [1–3].

Для обнаружения ЧР в высоковольтных изоляторах (ВИ) предлагается использование бесконтактных мобильных диагностических устройств [1], блок-схема которых представлена на рисунке. Основные измерения диагностическое устройство проводит с помощью электромагнитных (ЭМ) и ультразвуковых (УЗ) датчиков и датчика фазы. Диагностические устройства устанавливаются на подстанции на заранее определенном расстоянии от контролируемой группы ВИ. УЗ датчик позволяет локализовать группу неисправных ВИ, ЭМ датчик с помощью антенны измеряет электромагнитное поле, излучаемое ЧР.

Система мониторинга представляет собой смонтированные по периметру подстанции пары приёмников излучения частичных разрядов в изоляционном оборудовании ПС. В произвольном месте монтируется метеостанция для определения температуры и влажности воздуха, направления ветра. Используются

* Научные исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках соглашения 075-15-2020-172

электромагнитные и ультразвуковые каналы для регистрации и дистанционного мониторинга состояния изоляции на ПС. Датчики, размещенные по периметру ПС, позволяют триангулировать разряды неисправных изоляторов, одновременно отслеживаются параметры окружающей среды.



Блок-схема бесконтактного диагностического устройства:

A1 – антенна ЭМ датчика, A2 – приемники УЗ датчика,
A3 – антенна для передачи данных, АЦП – аналого-цифровой преобразователь, МК – микроконтроллер

После определения количества ЧР, их интенсивности и местоположения, полученное распределение сравнивается с аналогичным для исправных, преддефектных и дефектных изоляторов. С помощью разработанной методики [2, 3] определяется скорость процесса старения и развития различных дефектов, что позволяет прогнозировать остаточный ресурс высоковольтного изолятора.

Литература

1. Method for the diagnosis of high-voltage dielectric elements during operation based on dynamic registration of electromagnetic radiation / D. A. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, 216, 01061 (2020).
2. Комплексная диагностика дефектов в высоковольтных изоляторах / А. В. Голенищев-Кутузов [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия физическая. 2019. Т. 83. № 12. С. 1651–1654.
3. Дистанционная диагностика дефектов в высоковольтных изоляторах / А. В. Голенищев-Кутузов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2020. Т. 22. № 2. С. 117–127.