

*Т.Г. Галиева, Р.Р. Давлетишин, М.Ф. Садыков, Д.А. Иванов,  
Д.А. Ярославский, А.А. Любишев, А.С. Валюк, Е.Д. Малаева, Н.М. Якупов  
(Казанский государственный энергетический университет)*

### **Отстройка от электромагнитных помех при разработке прибора контроля изоляции высоковольтного оборудования**

*Исследованы проблемы, связанные с возникновением радиочастотных помех постоянного действия (FM-радио, GSM, телевидение), помех периодического возникновения (коронные разряды), случайных помех (радиолобительские изделия, аварийные ситуации). Разработаны метод и прибор для мониторинга высоковольтной изоляции. В качестве способа регистрации частичных разрядов применяется метод определения уровня мощности принимаемого электромагнитного сигнала (received signal strength indicator – RSSI).*

*Ключевые слова: неразрушающий контроль, локализация, мощность принятого сигнала, источники разрядов, датчики, частичные разряды.*

*Галиева Татьяна Геннадьевна – канд. техн. наук, старший научный сотрудник НИЛ “МТС и ПНОЭ”,  
Давлетишин Рушан Радикович – аспирант кафедры ТОЭ,  
Иванов Дмитрий Алексеевич – д-р техн. наук, доцент каф. ПЭ,  
Садыков Марат Фердинантович – д-р техн. наук, проф., зав. каф. ТОЭ,  
Ярославский Данил Александрович – канд. техн. наук, доцент каф. ТОЭ,  
Любишев Александр Александрович – младший научный сотрудник, НИЛ “МТС и ПНОЭ”,  
Валюк Анастасия Сергеевна – студент,  
Малаева Ева Денисовна – студент,  
Якупов Нияз Маратович – студент, ФГБОУ ВО “Казанский государственный энергетический университет”*

### **Список литературы**

- 1. Ушаков В.Я. Изоляция установок высокого напряжения. М.: Энергоатомиздат, 1994 - 496 с.*
- 2. Вдовико В.П. Частичные разряды в диагностировании высоковольтного оборудования. – Новосибирск: Наука, 2007. 155 с.*
- 3. Ivanov D., Golenishchev-Kutuzov A., Sadykov M., Yaroslavsky D., Galieva T. Assessment of the Technical Condition of High-Voltage Insulators during Operation // Machines. 2022. 10(11). 1063.*
- 4. Ivanov D.A., Sadykov M.F., Yaroslavsky D.A., Golenishchev-Kutuzov A.V., Galieva T.G. Non-contact methods for high-voltage insulation equipment diagnosis during operation // Energies. 2021. 14(18). 5670.*
- 5. Devins J. C. The Physics of Partial Discharges in Solid Dielectrics // IEEE Trans. on Electr. Insul. Vol. 19. Pp. 475-495. 1984.*
- 6. Florkowski M. Influence of harmonics on partial discharge measurements and interpretation of phase-resolved patterns // Measurement. Vol. 196. 2022. Pp. 111198.*
- 7. Bartnikas R., Novak J. P. On the Spark to Pseudoglow and Glow Transition Mechanism and Discharge Detectability // IEEE Trans. Electr. Insul. Vol. 27. 1992. Pp. 3-14.*
- 8. Tanaka T. Internal Partial Discharge and Material Degradation // IEEE Trans on Electr. Ins. Vol. 21. 1986. Pp. 899-905.*
- 9. Zheng Q., Luo L., Song H. et al. Intelligent learning approach for UHF partial discharge localisation in air-insulated substations // High Voltage. Vol. 5. N 5. 2020. Pp. 583–590.*
- 10. Biswas S., Koley C., Chatterjee B., Chakravorti S. A methodology for identification and localization of partial discharge sources using optical sensors // IEEE Trans. Dielectr. Electr. Insul. Vol. 19. N 1. 2012. Pp. 18-28.*

11. Заринова А. Д., Заринов Д. К., Усачев А. Е. Критерии выявления дефектов оборудования для тепловизионной системы контроля электрической подстанции // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2017. Т. 19. №. 5-6.
12. Голенищев-Кутузов А.В., Голенищев-Кутузов В.А., Иванов Д.А. и др. Дистанционный контроль технического состояния фарфоровых высоковольтных изоляторов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2018. Т. 20 № 3-4. С. 99-107.
13. Матвеев Ю.Н., Симончик К.К., Трощенко А.Ю., Хитров М.В. Цифровая обработка сигналов. Уч. пособие. – СПб: СПбНИУ ИТМО, 2013. – 166 с.
14. Игнатъев Н.И. К вопросу шумовой диагностики высоковольтного оборудования // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2018. – Т.20. – №1-2. – С. 100-110.

**Galieva T.G., Davletshin R.R., Sadykov M.F., Ivanov D.A., Yaroslavsky D.A., Lyubishev A.A., Valyuk A.S., Malaeva E.D., Yakupov N.M.** Electromagnetic interference elimination in the design of an instrument for high-voltage equipment isolation inspection

The paper examines the problems caused by continuous RF noises (FM radio, GSM, TV), periodic interferences (corona discharge), random interferences (amateur radio products, emergency situations). A method and an instrument are developed for high-voltage isolation monitoring. Received signal strength indicator (RSSI) is used for frequency discharge detection.

Keywords: nondestructive inspection, localization, received signal power, discharge sources, sensors, partial discharges.