

2.4.5 Энергетические системы и комплексы (технические науки)

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРЕДИКТИВНОГО АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 6-20 КВ МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ

А.Э. БОГАЧЕВ,
abogachev@donstu.ru

ассистент

А.А. ЮРОВ,

канд. техн. наук, заведующий
кафедрой

А.В. ЛУКОНИН,

канд. техн. наук, доцент

A.E. BOGACHEV, Assistant

A.A. YUROV, Cand. Sci. (Tech.), Head of Department

A.V. LUKONIN, Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor

*Донской государственный технический университет, Российская Федерация, Ростов-на-Дону
Donskoy State Technical University, Russian Federation, Rostov-on-Don*

Аннотация. Приведены исследования, посвященные анализу технологических нарушений (отказов) работы кабельных линий 6-10 кВ и научно-техническим решениям на основе моделирования пробоев изоляции в кабеле позволяющих сократить время ремонтных работ на линии, улучшить показатели индексов SAIDI, SAIFI. В статье используется теоретическое, эмпирическое и математическое моделирование сложных объектов электроэнергетической системы: распределительные сети, кабельные линии и аварийные волновые процессы. Предложена уточняющая модель силовой кабельной линии, учитывающая конструкцию кабеля для изучения амплитудно-частотных характеристик частичного разряда. Предложен макет цифрового устройства фиксации, хранения и визуализации частичных разрядов электроустановок. Предложены технические мероприятия, позволяющие повысить надежность работы распределительных сетей 6-10 кВ и сократить количество технологических нарушений работы кабельных линий, получить экономический эффект электросетевых компаний от снижения недоотпуска электроэнергии.

Ключевые слова: *распределительные сети, частичные разряды, колебательный разряд, моделирование линий, высоковольтная диагностика, волновые процессы, цифровые двойники*

Список источников

1. Petrov D., Marugin V., Petrov A. Analysis of accident and restoration times of 6-10 kV urban cable lines. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2022;1(1):7-14. (In Russ.) <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2022.1.1>
2. Korzhov A.V., Safonov V.I., Babayev R.M.o., Korostelev I.E. An analysis of the statistics of technological disruptions in

a medium voltage cable distribution network. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Power Engineering, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 5–13.

3. Hadi Nabipour Afrouzi, Zulkurnain Abdul Malek, Ateeb Hassan, Daphne Tay Ye Chee, Saeed Vahabi Mashak, Kamyar

Mehranzamid, Jubaer Ahmed. In-depth exploration of partial discharge modelling methods within insulations, Cleaner Engineering and Technology, 6 (2022), 100390

PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF TECHNICAL MEANS OF PREDICTIVE ANALYSIS OF 6-20 KV DISTRIBUTION NETWORKS BY PARTIAL DISCHARGE PROCESSING

Abstract. The article presents research on the analysis of technological failures (malfunctions) in 6-10 kV cable lines and scientific and technical solutions based on modeling of cable insulation breakdowns, which can reduce the time required for repair work on the line and improve the SAIDI and SAIFI indices. The article uses theoretical, empirical, and mathematical modeling of complex objects in the electric power system, including distribution networks, cable lines, and emergency wave processes. A refined model of a power cable line is proposed, taking into account the cable design to study the amplitude-frequency characteristics of partial discharge. A prototype of a digital device for recording, storing, and visualizing partial discharges in electrical installations has been proposed. Technical measures are proposed to improve the reliability of 6-10 kV distribution networks and reduce the number of technological failures in the operation of cable lines, thereby achieving economic benefits for power grid companies from reducing the shortfall in electricity supply.

Keywords: distribution networks, partial discharges, oscillatory discharge, line modeling, high-voltage diagnostics, wave processes, digital twins

References

1. Petrov D., Marugin V., Petrov A. Analysis of accident and restoration times of 6-10 kV urban cable lines. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2022;1(1):7-14. (In Russ.) <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2022.1.1>

2. Korzhov A.V., Safonov V.I., Babayev R.M.o., Korostelev I.E. An analysis of the statistics of technological disruptions in a medium voltage cable distribution network. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Power Engineering, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 5–13.

3. Hadi Nabipour Afrouzi, Zulkurnain Abdul Malek, Ateeb Hassan, Daphne Tay Ye Chee, Saeed Vahabi Mashak, Kamyar Mehranzamid, Jubaer Ahmed. In-depth exploration of partial discharge modelling methods within insulations, Cleaner Engineering and Technology, 6 (2022), 100390

© Богачев А.Э., Юров А.А., Луконин А.В., 2025