

DOI: 10.25728/avtprom.2024.08.08

*В.А. Рохлов (ТИУ), Р.Н. Хамитов (ОмГТУ, ТИУ),
С.Н. Жеребцов (ТИУ), А.А. Латынцева (АО «ТННЦ»)*

Моделирование процесса управления конфигурацией распределительной электрической сети при внешних воздействиях

Описан алгоритм работы автоматизированной системы управления конфигурацией распределительной сети при возникновении внешних воздействий, таких как аварийные ситуации и ручной вывод линий электропередачи из работы. Описана математическая модель, представляющая собой набор конечных автоматов, число которых определяется числом линий на рассматриваемом участке электрической сети. По результатам моделирования показано, что предлагаемый алгоритм обеспечивает необходимые действия системы управления конфигурацией распределительной сети при возникновении всех рассматриваемых внешних воздействий, позволяющие минимизировать потери электроэнергии.

Ключевые слова: распределительная электрическая сеть, математическое моделирование, оптимальное управление, конечный автомат, внешние воздействия, минимизация потерь электроэнергии.

Рохлов Владислав Андреевич – аспирант кафедры «Электроэнергетика», Тюменский индустриальный университет,
Хамитов Рустам Нуриманович – д-р техн. наук, профессор кафедры «Электрическая техника», Омский государственный технический университет, профессор кафедры «Электроэнергетика», Тюменский индустриальный университет,
Жеребцов Сергей Николаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроэнергетика», Тюменский индустриальный университет,
Латынцева Анастасия Андреевна – специалист, ООО «Тюменский нефтяной научный центр».

Список литературы

1. Бандурин И.И., Садченкова О.А. Перспективы развития сельских распределительных сетей // *Вести в электроэнергетике*. – 2016. – №2. – С.25-32
2. Escobar J. J. M., Matamoros O. M., Padilla R. T. et al. A Comprehensive Review on Smart Grids: Challenges and Opportunities // *Sensors*. – 2021. – V.21.
3. Nguen T. T., Truong A. V., Phung T. A. A novel method based on adaptive cuckoo search for optimal network reconfiguration and distributed generation allocation in distribution network // *Electric Power Energy Systems*. – 2016. – V. 78. – P. 801-815.
4. Yao S., Zhao T., Wang P. and Zhang H. Resilience-oriented distribution system reconfiguration for service restoration considering distributed generations // *IEEE PES General Meeting*. – 2017.
5. Haghghat H., Zeng B. Distribution system reconfiguration under uncertain load and renewable generation // *IEEE Trans. Power Syst.* – 2016. – V. 31. – N. 4. – P. 2666-2675.
6. Mahdavi M., Romero R. Reconfiguration of radial distribution systems: An efficient mathematical model // *IEEE Latin Amer. Trans.* – 2021. – V. 19. – N. 7. – P. 1172-1181.
7. Capitanescu F., Ochoa L.F., Ochoa H. et. al. Assessing the potential of network reconfiguration to improve distributed generation hosting capacity in active distribution systems // *IEEE Trans. Power Syst.* – 2015. – V. 30. – N. 1. – P. 346-356.
8. Kavousi-Fard A., Niknam T. Multi-objective stochastic distribution feeder reconfiguration from the reliability point of view // *Energy*. – 2014. – N. 64. – P. 343-354.
9. Рохлов В.А., Хмара Г.А., Бойчук Р.С. Способ снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях с двусторонним питанием // *Электроэнергия. Передача и распределение*. – 2021. – №4(67). – С. 98-103.

Rokhlov V.A., Khamitov R.N., Zherebtsov S.N., Latyntseva A.A. Modeling configuration control process for power distribution network under external influences

The paper describes the operation of the automated system, which controls the configuration of the power distribution network under external influences such as emergencies or manual power line shutdowns. It describes a mathematical model, which comprises a set of finite automata whose total number depends on the number of power lines in the section under consideration. Simulation results show that the algorithm proposed ensures the required control of power network configuration under a variety of external disturbances that results in reduced power losses.

Keywords: power distribution network, mathematical modeling, optimal control, finite automaton, external influences, power loss minimization.