



ARTICLE INFO

Received: 08th September 2024

Accepted: 13th September 2024

Online: 14th September 2024

KEYWORDS

Digital substation; electrical networks; electrical devices; automation; interface; structure.

ISSUES OF USING DIGITAL SUBSTATIONS IN ELECTRICITY SUPPLY SYSTEMS

Kurbonov Nurali Abdullayevich

teacher

Nurova Malika Abduzairovna

teacher

Karshi Engineering and Economic Institute

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13762279>

ABSTRACT

This article will focus on promising plans for the use of digital substations in the power supply system, and the structural elements of the general structure of the substation will be devoted to the development of recommendations on location issues.

ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДА РАҚАМЛИ ПОДСТАНЦИЯЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ

Qurbonov Nurali Abdullayevich

o'qituvchi

Nurova Malika Abduzairovna

o'qituvchi

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13762279>

ARTICLE INFO

Received: 08th September 2024

Accepted: 13th September 2024

Online: 14th September 2024

KEYWORDS

Рақамли подстанция; электр тармоқлар; электр қурилмалар; автоматлаштириш; интерфейс; структура.

ABSTRACT

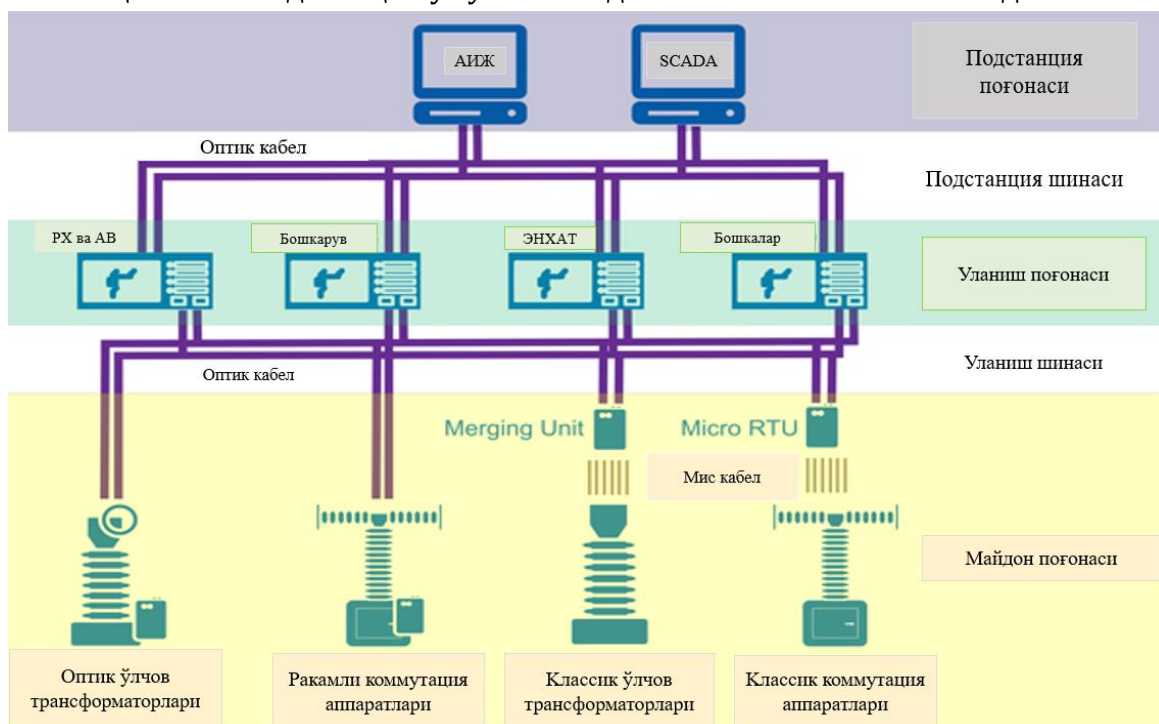
Ushbu maqola elektr ta'minoti tizimida raqamli podstantsiyalardan foydalanishning istiqbolli rejalariga e'tibor qaratiladi va podstansiyaning umumiy tuzilishining strukturaviy elementlari joylashuv masalalari bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga bag'ishlanadi.

Ҳозирги кунда электр таъминоти тизимининг барча поғоналарида фойдаланилаётган электр аппаратлар учун ўз эҳтиёжнинг кўплиги, электр тармоқларида тармоқ элементларининг эскириши электр тармоқларидан самарали фойдаланишга тўсқинлик қилмоқда. Бунинг натижасида электр тармоқларида бўладиган исрофларнинг ортиб бориши электр таъминоти тизимининг барча поғоналарида фойдаланилаётган электр аппаратларни рақамли аппаратлар билан алмаштириш муҳим ҳисобланади. Ҳусусан, подстанцияларда замонавий бошқарув ва

ишлаш принципи оптик, электронни бўлган аппаратлардан фойдаланиш масалалари долзарб ҳисобланади.

Замонавий бошқарув тизимларини ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари илмий тадқиқотлар ва тажрибалар босқичидан амалий фойдаланиш босқичига ўтмоқда. Ахборот алмашишда замонавий коммуникация стандартларини ишлаб чиқилиб жорий этилмоқда. Барча электр тармоқларида рақамли ҳимоя ва автоматлаштириш қурилмалари кенг қўлланилади. Аппарат ва дастурий таъминотни бошқариш тизимларининг сезиларли ривожланиши кузатилди. Янги халқаро стандартларнинг пайдо бўлиши ва замонавий ахборот технологияларининг ривожланиши электр станция ва подстанцияларни автоматлаштириш ва бошқариш муаммоларини ҳал қилишда инновацион ёндашувлар имкониятларини очиб беради, бу эса янги турдаги подстанция — рақамли подстанция (РП) ни яратишга имкон беради. РП нинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилардир: бирламчи ускунага ўрнатилган ақлли микропроцессор қурилмаларининг мавжудлиги, алоқа учун маҳаллий тармоқлардан фойдаланиш, маълумотларга киришнинг рақамли усули, уни узатиш ва қайта ишлаш, подстанциянинг ишлашини автоматлаштириш ва уни бошқариш жараёнлари.

Келажақда рақамли подстанция ақлли тармоқнинг асосий компоненти бўлади. Қуйидаги 1–расмда РП элементларининг жойлашуви акс этган. Бундан кўришимиз мумкинки, рақамли подстанцияда фойдаланилаётган аппаратларнинг ҳажми кичиклиги ҳисобига подстанция умумий майдони кичик жойни эгаллайди.



1-расм. Рақамли подстанциянинг схематик тасвири.

Рақамли подстанция атамаси ҳали ҳам автоматлаштириш ва бошқариш тизимлари соҳасидаги турли мутахассислар томонидан турлича талқин қилинмоқда. Электр подстанциялари ва электр станцияларининг дастлабки автоматлаштирилган бошқарув тизимлари телемеханика тизимлари асосида ишлаб чиқилган.



Автоматлаштирилган бошқарув тизимлари нафақат маълумот тўплашга, балки уни қайта ишлашга, шунингдек фойдаланувчиларга қулай интерфейсда маълумотларни тақдим этишга имкон берди. Биринчи микропроцессор ўрни ҳимояси пайдо бўлиши билан ушбу қурилмалардан олинган маълумотлар автоматлаштирилган жараёнларни бошқариш тизимларига ҳам қўшила бошланди. Аста-секин рақамли интерфейсли қурилмалар сони ошди (фавқулудда автоматлаштириш, электр ускуналарини кузатиш тизимлари, РП қалқонини кузатиш тизимлари ва уларнинг эҳтиёжлари ва бошқалар). Қўйи даражадаги қурилмалардан олинган ушбу маълумотларнинг барчаси рақамли интерфейслар орқали автоматлаштирилган бошқарув тизимига қўшилди. Автоматлаштириш тизимларини қуриш учун рақамли технологияларнинг кенг қўлланилишига қарамай, бундай подстанциялар тўлиқ рақамли эмас, чунки барча дастлабки маълумотлар, шу жумладан блок контактлари, кучланиш ва оқимларнинг ҳолатлари аналог сигнал сифатида коммутатордан операцион бошқарув марказига узатилади, у ерда ҳар бир пастки томонидан алоҳида рақамлаштирилади. Масалан, худди шу кучланиш уни рақамли шаклга айлантирадиган ва автоматлаштирилган жараённи бошқариш тизимига узатадиган барча қўйи даражадаги қурилмаларга параллел равишда қўлланилади. Анъанавий подстанцияларда турли хил қўйи тизимлар турли хил алоқа стандартлари ва ахборот моделларидан фойдаланадилар.

Ҳимоя, ўлчов, бухгалтерия ҳисоби, сифат назорати функциялари учун индивидуал ўлчов тизимлари ва маълумотларнинг ўзаро таъсири амалга оширилади, бу эса подстанцияда автоматлаштириш тизимини амалга оширишнинг мураккаблигини ва унинг нархини сезиларли даражада оширади.

Рақамли подстанция стандартлари ва технологияларидан фойдаланган ҳолда сифат жиҳатидан янги автоматлаштириш ва бошқариш тизимларига ўтиш мумкин:

1. ИЕС 61850 стандарти:

* ушбу қурилмаларнинг модели;

* субстанциянинг ягона тавсифи;

* вертикал ва горизонтал алмашинув протоколлари;

* тоқлар ва кучланишларнинг оний қийматларини узатиш протоколлари;

2. рақамли (оптик ва электрон) ток ва кучланиш трансформаторлари;

3. Аналог мултиплексорлар (бирликларни бирлаштириш);

4. Масофавий УСО модуллари (Micro RTU);

5. Ақлли электрон қурилмалар.

Хулоса килиб айтганда, электр таъминоти тизимида замонавий рақамли электр қурилмаларнинг ишлаб чиқарилиши ва электр тармоқларида жорий этилиши электр энергиясининг сифатли, узлуксиз ва йўқотишларсиз етиб боришига ҳамда ишчи ходимларнинг ишлашида иш унумдорлигини оширишга хизмат қилади.

References:

1. Shouket, H. A., Ameen, I., Tursunov, O., Kholikova, K., Pirimov, O., Kurbonov, N., ... & Mukimov, B. (2020, December). Study on industrial applications of papain: A succinct review.



In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 614, No. 1, p. 012171). IOP Publishing.

2. Abdullayevich, Q. N. (2023). REDUCING ELECTRICITY LOSSES IN ELECTRICAL DISTRIBUTION NETWORKS DUE TO MULTICRITERIA OPTIMIZATION OF LINE SECTIONS. *MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH*, 3(28), 275-279.

3. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2023). OPERATING MODES OF HYDROGENERATORS. *MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH*, 2(24), 162-164.

4. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2023). ASSESSMENT OF THE INFLUENCED FACTORS ON THE INDICATORS OF SPECIFIC ELECTRICITY CONSUMPTION AT INDUSTRIAL ENTERPRISES. *FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES*, 2(20), 8-10.

5. Abdullayevich, Q. N. (2023). EFFICIENCY OF USE OF FREQUENCY CONVERTER WITH SMOOTH CONTROL OF ASYNCHRONOUS MOTOR SPEED. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(5), 448-449.

6. Abdullayevich, Q. N. (2023). Ways to Reduce Losses in Power Transformers. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 20, 36-37.

7. Turdiboyev, A., Aytbaev, N., Mamutov, M., Tursunov, A., Toshev, T., & Kurbonov, N. (2023, March). Study on application of electrohydraulic effect for disinfection and increase of water nutrient content for plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1142, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.

8. Abdullayevich, Q. N., & Elmurodovich, B. O. (2023). ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СХЕМАМ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(7), 1006-1010.

9. Abdullayevich, Q. N. (2023). CONDUCTING LABORATORY CLASSES ON ELECTRICAL CIRCUITS. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 1095-1098.

10. Mahmutxonov, S. J., Qurbonov, N., & Babayev, O. (2022). ELEKTR TARMOQLARIDA SIFAT KO'RSATKICHLARI VA ISROFLAR. *Innovatsion texnologiyalar*, 1, 14-15.

11. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). USING CONSUMER-REGULATORS TO EQUALIZATION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEM LOAD SCHEDULE. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 7(4), 25-29.

12. Abdullayevich, Q. N., Almardon o'g'li, N. A., & Bahodir o'g, Q. O. A. (2024). INFLUENCE OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY ON ELECTRICAL ENERGY WASTE. *Научный Фокус*, 1(9), 786-789.

13. Abdullayevich, Q. N., Almardon o'g'li, N. A., & Bahodir o'g, Q. O. A. (2024). ENSURING ELECTRICAL ENERGY QUALITY IN TEXTILE ENTERPRISES. *Научный Фокус*, 1(9), 794-797.

14. Abdullayevich, Q. N. (2023). REACTIVE POWER COMPENSATION. *IMRAS*, 6(6), 506-508.

15. Beitullaeva, R., Tukhtaev, B., Norboev, A., Nimatov, K., & Djuraev, S. (2023). Analysis of pump operation in common pressure pipelines using the example of the "Chirchik" pumping station. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 460, p. 08015). EDP Sciences.



16. Ixtiyorovich, D. S., & Sheramat o'g'li, M. N. (2023). ACCOUNTING FOR THE QUALITY OF ELECTRIC ENERGY WHEN SELECTING AND PLACING MEANS FOR REACTIVE POWER COMPENSATION. *INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION*, 2(18), 296-299.
17. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). FUNCTIONS OF FACTS DEVICES WITH INNOVATION TECHNOLOGY IN THE ELECTRICAL ENERGY SYSTEM. *JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES*, 7(5), 12-16.
18. Ixtiyorovich, D. S., & Sheramat o'g'li, M. N. (2023). ROLLING STOCK WITH ASYNCHRONOUS TRACTION ELECTRIC MOTORS. *SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 2(15), 235-237.
19. Ixtiyorovich, D. S. (2023). CONDUCTING LABORATORY CLASSES ON ELECTRICAL CIRCUITS. *Научный Фокус*, 1(1), 84-88.
20. Джураев, Ш. И., & Махмудов, Н. Ш. (2023). ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМОВ С ПОМОЩЬЮ ФОТОРЕЛЕ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 15, 55-57.
21. Джураев, Ш. И. (2023). СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ. БАЛАНСИРОВКА МОСТА. *Scientific Impulse*, 1(7), 859-861.
22. Mamarasulova, F., Bobojonov, Y., Djurayev, S., & Karimova, N. (2023). Stimulating environmental protection activities in the energy sector. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01099). EDP Sciences.
23. Ixtiyorovich, S. D., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). АСИНХРОННАЯ МАШИНА С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛЮСОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 2(20), 768-772.
24. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 45-48.
25. Abdullayevich, K. N. (2024). НОРМАТИВНЫЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 10, 6 и 0, 4 кВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 55-60.
26. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ВОЗБУЖДЕНИЯ АРВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 49-54.
27. Usmanov, E., Rajabbоеva, A., Kurbonov, N., & Kurbanova, K. (2024, June). Operational logic scheme of the sketch base for an educational simulator in the fundamentals of power supply. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.