

## ИННОВАЦИОННЫЕ ФАКТЫ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Babayev Otabek Elmurodovich

*teacher*

Ovliyaqulov Shohjahon Shuhrat o'g'li

*student*

Panjiyev Asilbek Bekmurod o'g'li

*Student Karshi Engineering and Economic Institute*

**Аннотация:** *Надежное управление мировой электроэнергетической системой реализуется инновационными электротехническими устройствами и технологиями, к числу таких современных технологий можно отнести устройства FACTS-Flexible Alternative Current Transmission System.*

**Ключевые слова:** *FACTS, электроэнергетическая система, SSSC, TCSC, SVC, STATCOM, UPFC, IPFC.*


**Abstract:** *Reliable control of the world electric power system is implemented by innovative electrical devices and technologies. Among such modern technologies, it is possible to include FACTS-Flexible Alternative Current Transmission System devices.*

**Keywords:** *FACTS, power system, SSSC, TCSC, SVC, STATCOM, UPFC, IPFC.*

Целесообразно использовать FACTS-Flexible Alternative Current Transmission System (ФАКТС-Flexible Alternative Current Transmission System). Кроме того, значимой является задача семейства устройств FACTS по улучшению управления потоками мощности в электроэнергетической системе. Поэтому найдут свое решение проблемы совершенствования и расширения энергетического рынка между странами-соседями, которые работают параллельно с электроэнергетической системой Узбекистана. В настоящее время над этим работает Центральноазиатская объединенная энергетическая система (БЭТ). - упомянутые проблемы. Такие технологии эффективны как для крупных, так и для малых энергосистем. Кроме того, роль технологии FACTS неопоставима в решении задач, возникающих при обеспечении потребителей надежным и качественным электроснабжением.

Технология FACTS представляет собой семейство устройств, каждое из которых может использоваться индивидуально или в сочетании с другими





устройствами для управления взаимосвязанными параметрами электроэнергетической системы. Целью технологии FACTS является улучшение стабильного управления потоками мощности в электроэнергетических системах. В целом технология FACTS позволяет предпринимать различные корректирующие действия в зависимости от условий конкретной задачи управления и делится на несколько типов.

Устройства FACTS выполняют следующие задачи: управление потоками мощности, ограничение аварийного тока, регулирование и контроль напряжения, балансировка нагрузки, повышение предела динамической устойчивости, ограничение временных перенапряжений, компенсация реактивной мощности, увеличение пропускной способности линии ЛЭП, гашение различных колебаний напряжения. СЭТ и другие.

Так, SVC, STATCOM и TCSC используются для соблюдения ограничений по напряжению, TCSC, SSSC и UPFC используются для температурных ограничений, а TCSC, SSSC используются для повышения стабильности. Тип UPFC представляет собой высокоэффективное устройство FACTS для регулирования активной и реактивной мощности, преобразования линейной мощности, регулирования линейного напряжения в линиях электропередачи.

Используются следующие типы устройств FACTS:

SSSC (Static Synchronous Series Compensator) – Продольный статический синхронный компенсатор;

TCSC (Thyristor Controlled Series Capacitor) — продольный конденсатор с тиристорным управлением;

SVC(Static Var Compensator) – статический компенсатор реактивной мощности;

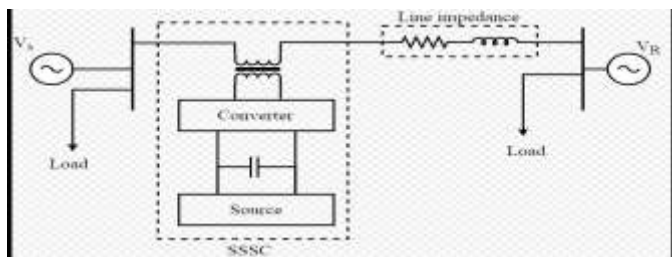
СТАТКОМ(Статический синхронный компенсатор)- Статический синхронный компенсатор;

UPFC (Unified Power Flow Controller) — унифицированный контроллер потоков мощности;

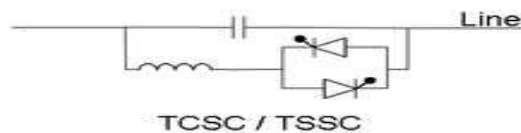
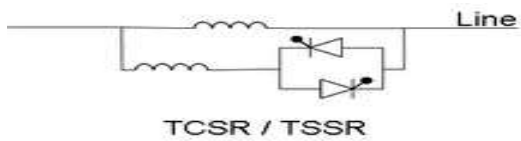
IPFC (Interline Power Flow Controller) — Межлинейный контроллер потока мощности.

Давайте рассмотрим некоторые технологии семейства FACTS в схемах подключения:

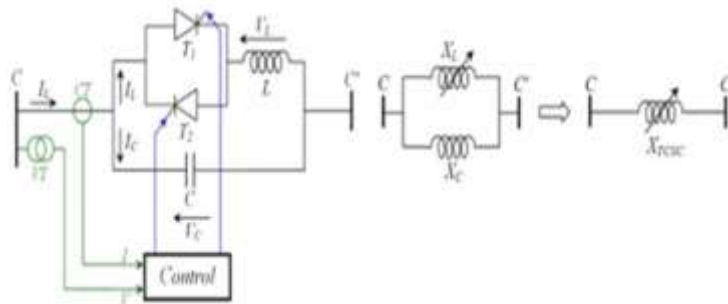




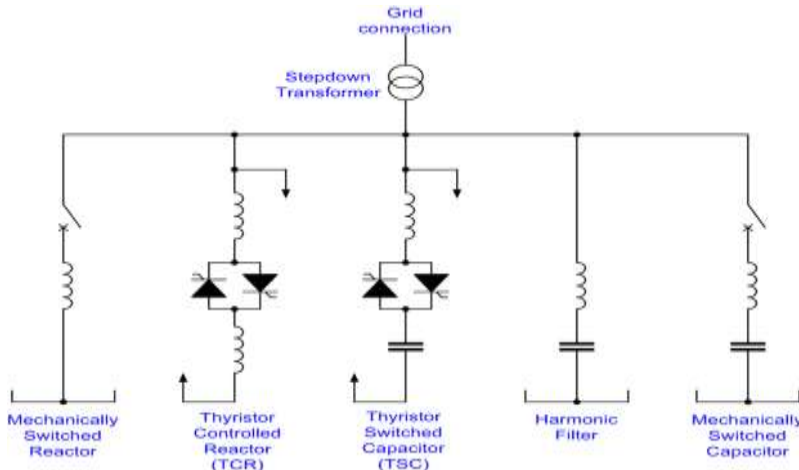
1) SSSC (Статический синхронный последовательный компенсатор) – Продольный статический синхронный компенсатор



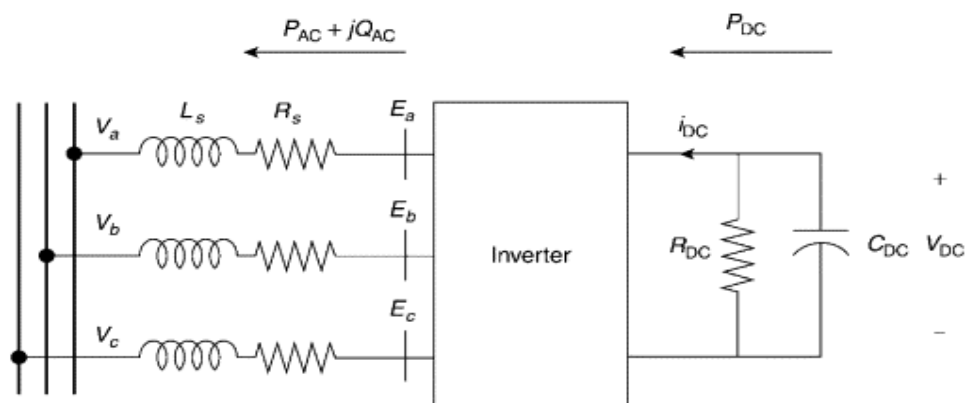
2) TCSC (Thyristor Controlled Series Capacitor) — продольный конденсатор с тиристорным управлением



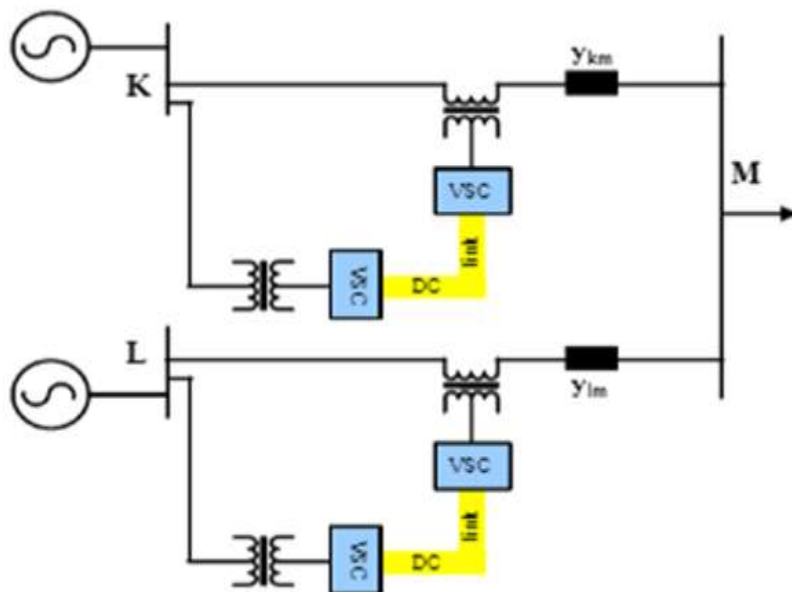
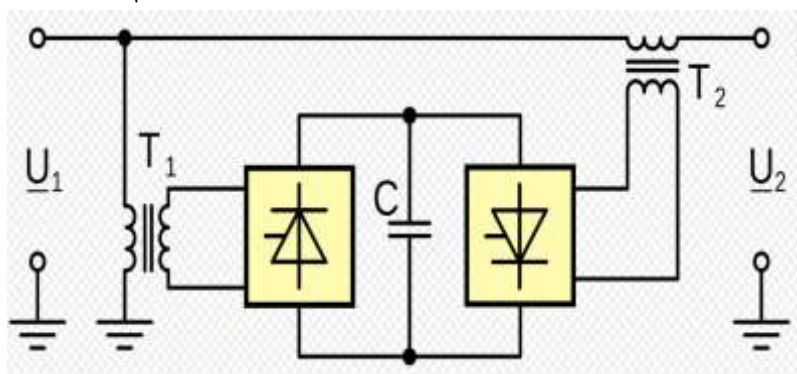
3) SVC (Static Var Compensator) – статический компенсатор реактивной мощности



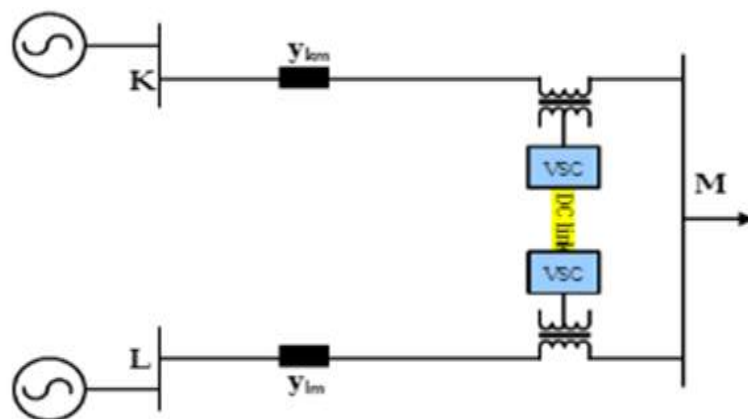
4) СТАТКОМ(Статический синхронный компенсатор)- Статический синхронный компенсатор



5) UPFC (Unified Power Flow Controller) — унифицированный контроллер Потоков мощности



6) IPFC (Interline Power Flow Controller) — Межлинейный контроллер потока мощности



#### ЛИТЕРАТУРА:

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. 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.

3. 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.

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

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

6. 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.



7. Mahmutxonov, S. J., Qurbonov, N., & Babayev, O. (2022). ELEKTR TARMOQLARIDA SIFAT KO'RSATKICHLARI VA ISROFLAR. Innovatsion texnologiyalar, 47, 14-15.

8. Abdullayevich, Q. N. Muzaffar o'g'li, NT (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.

9. 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.

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

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

12. 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.

13. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ВОЗБУЖДЕНИЯ АРВ. SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM, 3(25), 374-379.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.



19. Курбонов, Н. А., Халикова, Х. А., & Неъматов, Б. А. О. (2024). ВОПРОСЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ АФГАНИСТАНА, УЗБЕКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА С УЧЕТОМ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. Eurasian Journal of Academic Research, 4(6-1), 37-41.

20. Usmanov, E., Rajabboeva, 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.

21. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖАШ ВА ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ СОҶАСИДА ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТНИ БОШҚАРИШДА ЛОЙИҲА ЁНДАШУВИДАН ФОЙДАЛАНИШ. THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY, 2(25), 363-367.

22. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2024). NORMALIZATION MODES OF HYDROGENERATORS. THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY, 2(25), 368-371.

23. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2024). FACTORS AFFECTING SPECIFIC ELECTRICITY CONSUMPTION IN INDUSTRIAL ENTERPRISES. THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY, 2(25), 372-376.

24. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ СИФАТИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФИГА ТАЪСИРИ. PEDAGOG, 7(9), 183-188.

25. Abdullayevich, K. N. (2024). ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ. Новости образования: исследование в XXI веке, 3(26), 203-208.


26. Abdullayevich, K. N. (2024). ОЦЕНКА ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИИ. PROSPECTS AND MAIN TRENDS IN MODERN SCIENCE, 2(13), 531-536.

27. Abdullayevich, K. N. (2024). ANALYSIS AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ENERGY SAVING IN INDUSTRIAL ENTERPRISES. SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM, 3(28), 75-81.

28. Abdullayevich, Q. N., & Abduzairovna, N. M. (2024). ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДА РАҚАМЛИ ПОДСТАНЦИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ. Eurasian Journal of Academic Research, 4(9), 71-75.

29. Ixtiyorovich, D. S. (2023). CONDUCTING LABORATORY CLASSES ON ELECTRICAL CIRCUITS. Научный Фокус, 1(1), 84-88.





30. Джураев, Ш. И., & Махмудов, Н. Ш. (2023). ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМОВ С ПОМОЩЬЮ ФОТОРЕЛЕ. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 15, 55-57.

31. Джураев, Ш. И. (2023). СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ. БАЛАНСИРОВКА МОСТА. Scientific Impulse, 1(7), 859-861.

32. 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.

33. Ixti

