

REAKTIV QUVVAT KOMPENSATSIYALASH QURILMALARINING TAHLILI

Mustayev R.A

Dotsent, Qarshi davlat texnika universiteti

Ne'matov N.Sh

Magistrant 1 kurs, Qarshi davlat texnika universiteti

Sobirova M.I

Magistrant 1 kurs, Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada reaktiv quvvat kompensatsiyalash qurilmalarining ishlash prinsiplari, asosiy turlari va elektr ta'minoti tizimlaridagi o'рни tahlil qilinadi. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash orqali elektr energiyasining sifatini oshirish, quvvat koeffitsiyentini yaxshilash hamda elektr tarmoqlaridagi yo'qotishlarni kamaytirish masalalari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, kondensator qurilmalari, statik kompensatorlar va zamonaviy avtomatik boshqaruv tizimlarining afzalliklari hamda kamchiliklari solishtirma tahlil asosida yoritilgan. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalari va past kuchlanishli elektr tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Kondensator batareyalari, Sinxron kompensator, Statik VAR kompensatori, STATCOM (Statik sinxron kompensator)

REACTIVE POWER COMPENSATION DEVICES ANALYSIS

R.A. Mustayev¹, N.Sh.Nematov², M.I. Sobirova³

¹Associate Professor, Karshi State Technical University

²Master's Student (1st year), Karshi State Technical University

³Master's Student (1st year), Karshi State Technical University

Abstract. This article analyzes the operating principles, main types, and the role of reactive power compensation devices in power supply systems. The issues of improving power quality, increasing power factor, and reducing losses in electrical networks through reactive power compensation are considered. In addition, the advantages and disadvantages of capacitor banks, synchronous compensators, and modern automatic control systems are discussed based on comparative analysis. The research results are important for improving energy efficiency in industrial enterprises and low-voltage power networks.

Keywords: Capacitor banks, Synchronous compensator, Static VAR compensator, STATCOM (Static synchronous compensator)



Kondensator batareyalari – elektr ta'minoti tizimlarida quvvat koeffitsiyenti $\cos\varphi$ ni rostdash uchun qo'llaniladi. Ular reaktiv quvvatni iste'molchidan uzoq masofada joylashgan reaktiv quvvat manbalaridan emas, balki yuklamaga yaqin joylashgan nuqtalarda ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu esa elektr ta'minoti tizimidagi kuchlanish qiymatini kamayishini va quvvat isroflarini kamaytiradi. Ular yuqori kuchlanish tomonidagi katta yuklama tugunlariga yaqin joyda qo'llaniladi. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash qurilmalaridan alohida yoki guruhli ko'rinishda foydalaniladi[1-10]. Ular kuchlanishi 400 Voltli tarmoqlardan tortib, kuchlanishi 6-10 kVli tarmoqlarda ham qo'llaniladi. Bundan tashqari yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlarida statik kondensator batareyalaridan ham foydalanilib, ular orqali yuqori kuchlanishli elektr ta'minoti tizimlarida reaktiv quvvatni kompensatsiyalashni amalga oshiradi. Tarmoqdagi yetishmayotgan reaktiv quvvatni, kondensator batareyalari orqali qoplash quyidagi afzalliklarni beradi. Reaktiv quvvat iste'moli natijasida tizimda hosil bo'ladigan energiya isroflarini miqdorini kamaytirish. Elektr ta'minoti tizimida hosil bo'ladigan kuchlanish qiymatini kamayishini cheklash, rostdash hamda to'liq reaktiv quvvat ishlab chiqarish imkoniyati. Bunda kondensator batareyalari boshqa energiya ishlab chiqaruvchi qurilmalardan farqli ravishda faqat reaktiv quvvat chiqaradi. Bir vaqtni o'zida yuqori kuchlanishli liniyalardan oqib keluvchi reaktiv quvvat miqdorini kamaytirish imkoniyati hamda elektr ta'minoti tizimining bir qancha parametrlarini barqarorlashtirish imkoniyati[8-15].

Sinxron kompensator -uyg'otish tokining o'zgarishida motor rejimida ishlaydigan valda yuklamasi bo'lmagan sinxron mashina. Sinxron kompensator uyg'otish tokining kattaligiga qarab tarmoqqa reaktiv quvvat berishi yoki tarmoqdan uni qabul qilishi mumkin. Tuzilishi bo'yicha u turbogeneratorga o'xshaydi, biroq sinxron kompensator o'rtacha chastotada (750-1000 ayl/min) da aylanadigan qilib tayyorlanadi. Sinxron kompensator rotorini aniq qutbli qilib tayyorlanadi. Sinxron kompensatorlarning nominal sovitish sharoitlarida aktiv quvvatning yo'qotilishi 1,5-2,5% ga teng[15-21].

Yuklama ostida kuchlanish qiymatini rostlovchi transformatorlar - yuklama ostida elektr zanjirlarni kontaktlarini almashtirib ulab - uzish qurilmasi sifatida foydalaniladi. Ushbu qurilmadan kontaktlarni almashtirish vaqtida elektr ta'minoti tizimining uzluksizligi ta'minlanishi zarur bo'lgan holatlarda foydalaniladi. Ushbu tizimlar odatda 33 ta kontaktga ega va transformator nominal qiymatidan $\pm 10\%$ o'zgarishiga imkon beradi (har bir qadam 0,625 % o'zgarishlarni ta'minlaydi). Transformator chulg'amlari tarmoq uchun reaktor vazifasiga o'xshash vazifani bajarib, chulg'amlar sonini o'zgartirish orqali induktivlik qiymati o'zgarib tizim uchun reaktiv quvvat ishlab chiqarilishini rostdash imkoni paydo bo'ladi[20-30].

Statik VAR kompensatori (SVC) yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlarida tez ta'sir etuvchi reaktiv quvvatni ta'minlash uchun elektr qurilmalar to'plamidir. Statik VAR



kompensatorida harakatlanuvchi mexanik qismlar mavjud emas. SVC ixtiro qilinishidan oldin reaktiv quvvat kompensatsiyasi sinxron kompensatorlar yoki sig'imi o'zgartiriladigan kondansator batareyalaridan foydalanilgan. Elektr ta'minoti tizimida avtomatik tarzda reaktiv quvvatni kompensatsiyalash va quvvat koeffitsiyenti qiymatini $\cos\varphi=1$ ga yaqinlashtirish uchun odatda tiristorli kontaktsiz ishga tushirish asosidagi Statik VAR kompensatoridan foydalaniladi.

Asosan Statik VAR kompensatorlari quyidagi ikkita holat uchun qo'llaniladi. Birinchisi elektr ta'minoti tizimidagi kuchlanish miqdorini roslash maqsadida. Ikkinchisi esa elektr ta'minoti tizimida sanoat iste'molchilari tomonidan iste'mol qilinadigan reaktiv quvvatni kompensatsiyalash hamda quvvat koeffitsiyenti $\cos\varphi$ ni roslash maqsadida.

Ta'minlovchi tarmoqlarda kuchlanishini roslash uchun ishlatiladi.

Statik VAR kompensatorlari odatda quvvati 5 kVardan 120 kVargacha hamda kuchlanish qiymati 110 Volt dan 690 Volt gacha bo'lgan tarmoq kuchlanishi uchun mo'ljallab ishlab chiqariladi[25-28].

STATCOM (Statik sinxron kompensator) - elektr ta'minoti tizimlarida ishlatiladigan, reaktiv quvvatni kompensatsiyalash qurilmasi hisoblanadi. U elektr tarmog'ida reaktiv o'zgaruvchan tokning manbai hisoblanib, kommutatsiyalash uchun ular katta quvvatni o'tkaza oluvchi yarim o'tkazgichli elementlar bilan jihozlangan. STATCOM kondensatorlar va reaktorlar kabi boshqa passiv reaktiv quvvat qurilmalarining muqobili hisoblanadi. Ular o'zgaruvchan reaktiv quvvatga ega, ular millisekundlarda kommutatsiyalash imkonini beradi. Ular sig'im va induktiv karakterli reaktiv quvvatni yetkazib berish hamda iste'mol qilish imkoniyatiga ega. Zamonaviy STATCOM lar katta quvvatli tezkor kommutatsiyalash imkonini beruvchi bipolyar tranzistorlardan (IGBT) foydalanadi. Ushbu tizimlar 400 Volt dan 36 kV gacha kuchlanishda hamda quvvat bo'yicha 1MVar dan 100 MVar quvvatgacha bo'lgan qiymatda ishlab chiqariladi[30-40].

Elektr tarmoqlarida turli xil reaktiv quvvat manbalarini kommutatsiyalash qurilmalari bilan bog'langan uskunalar qo'llaniladi. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash va roslash tizimlari turlarini tanlashda ta'sir ko'rsatish vaqti va nazorat qilish tizimini murakkabligi e'tiborga olinishi kerak. Murakkab algoritmlar aniqlikni oshiradi, lekin ta'sir ko'rsatish vaqtini sezilarli darajada sekinlashtiradi. Qayta tiklanuvchan energiya manbalari orqali ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasini miqdori ortib borayotganligi avtomatik ravishda reaktiv quvvatni qoplash qurilmalarga talabni ham oshirmoqda.

YKPM turdagi reaktiv quvvatni qoplash qurilmalari ham reaktiv quvvatni kompensatsiyalash uchun keng foydalaniladi. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi ushbu qurilmalar quvvat bo'yicha 5 kVardan 3000 kVargacha hamda nominal kuchlanishi bo'yicha 230 völdan 690 völdgacha bo'lgan qiymatda ishlab chiqariladi.



Reaktiv quvvatni ishlab chiqarish va iste'mol qilinishi elektr tarmoqlari ish rejimiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Reaktiv quvvatning aktiv qarshilikka ega bo'lgan o'tkazgichda o'tkazilishi natijasida tarmoqda aktiv quvvat isrofiga olib keladi. Buni quyidagi ifodadan aniqlashimiz mumkin[35-44].

Bunda:

- aktiv quvvat isrofi;
- elektr uzatish liniyasidan oqib o'tayotgan aktiv quvvat, W ;
- elektr uzatish liniyasidan oqib o'tayotgan reaktiv quvvat, VAr ;
- markazlashgan tarmoqning nominal kuchlanishi, V ;
- elektr uzatish liniyasining aktiv qarshiligi, Om ;
- elektr uzatish liniyasidan aktiv quvvat oqib o'tishi natijasida hosil bo'luvchi quvvat isrofi, W ;
- elektr uzatish liniyasidan reaktiv quvvat oqib o'tishi natijasida hosil bo'luvchi quvvat isrofi, W .

Elektr uzatish liniyasidan reaktiv quvvat oqib o'tishi natijasida hosil bo'luvchi isrof, reaktiv quvvatni qiymatining kvadratiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Uni generatsiyasi iste'mol qilish joyida maqsadga muvofiq hisoblanadi. Reaktiv quvvatni uzatishda energiyani yo'qolishidan tashqari tarmoq sifat ko'rsatkichlariga ham ta'sir ko'rsatadi. Bunda reaktiv quvvat tarmoq kuchlanishin kamayishiga sabab bo'ladi buni quyidagi ifodadan aniqlashimiz mumkin.

- kuchlanish qiymatini kamayishi;
- elektr uzatish liniyasining reaktiv qarshiligi, Om ;
- elektr uzatish liniyasidan aktiv quvvat oqib o'tishi natijasida hosil bo'luvchi kuchlanish qiymatini kamayishi, V ;
- elektr uzatish liniyasidan reaktiv quvvat oqib o'tishi natijasida hosil bo'luvchi kuchlanish qiymatini kamayishi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Аликулова, С. (2023). Формирование специальных компетенций будущих инженеров инженерно-энергетической профессии в технических высших учебных заведениях. Общество и инновации, 4(11/S), 113-117
2. Muxitdinova, A. S. (2024). METHODOLOGICAL ANALYSIS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN TEACHING SCIENCE. SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY, 3(25), 155-158.



3. Yeldasheva G.V. Masofaviy ta'lim orqali umumkasbiy fan o'qituvchilarining malakasini oshirishning o'quv-uslubiy ta'minotini yaratish: pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2019.

4. Аликулова, С. М. (2023). ТЕПЛОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПЛОСКИХ РЕФЛЕКТРОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ С СЕВЕРНОЙ СТОРОНЫ ЗДАНИЯ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(4-2), 556-559.

5. Shukurova, O., Pirimov, O., Alikulova, S., & Juraev, H. (2024, November). Problems of control of compressor devices in GTL technologies and construction of a model of the injection process. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3244, No. 1, p. 060008). AIP Publishing LLC.

6. Karimov, I., & Alikulova, S. Pedagogik Mahorat Asosida Ta'lim Metodlarining Samaradorligini Oshirish. *Maktabgacha va Maktab Ta'limi Jurnal*, 676124.

7. Fayziyev, M., Tuychiev, F., Mustayev, R., & Ochilov, Y. (2023). Development and research of non-contact starting devices for electric consumers and motors. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 384, p. 01038). EDP Sciences.

8. Fayziyev, M., Ochilov, Y., Nimatov, K., & Mustayev, R. (2023). Analysis of payment priority for electricity consumed in industrial enterprises on the base of classified tariffs. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 384, p. 01039). EDP Sciences.

9. Mirzanovich, B. T., & Bakhriddinovich, N. K. (2022). Investigating Insects with Light Diode Lights for Fish Food. *The Peerian Journal*, 6, 75-80.

10. Tashatov, A. K., Beytullayeva, R. X., Ungbayevich, T. T., Pardayevich, U. A., & Yunus, O. (2020, September). Comparison of parameters of heteroepitaxial structures. In *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering* (Vol. 919, No. 2). IOP Publishing.

11. Makhmutkhanov, S., Ochilov, Y., Nurov, H., & Kurbonazarov, S. (2024, June). Increasing the environmental cleanness of industrial enterprises. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.

12. Бобожанов, М. К., Эшмуродов, З. О., & Очиллов, Ю. О. (2023). Қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланган ҳолда, дифференциаллашган тарифларга уланган истеъмолчилар самарадорлигини оширишни тадқиқ қилиш. *Journal of Advances in Engineering Technology*, (4), 55-59.

13. Бейтуллаева, Р. Х., Очиллов, Ю. О., Курбонов, Н. А., & Мухаммадиев, Ш. М. (2020). ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО НАПРЯЖЕНИЯ В КАБЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6-10 КВ. ББК 72 П115, 17.

14. Бейтуллаева, Р. Х., Тошев, Т. У., & Бобоназаров, Б. С. (2019). ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ. In



Colloquium-journal (No. 9-2, pp. 29-29). Голопристанський міськрайонний центр зайнятості= Голопристанский районный центр занятости.

15. Очиллов, Ю. О., & Бегимкулов, С. А. (2025). МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ДИФФЕРЕНЦИАЛЛАШГАН ТАРИФЛАР ОРҚАЛИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ. Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari, 6(1), 56-63.

16. Fayziyev, M., Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2022). ELEKTR ENERGIYA UCHUN TO'LOVLARNI TABAQALASHTIRILGAN TARIFLAR ASOSIDA TO'LASH SAMARADORLIGINING TAHLILI. Innovatsion texnologiyalar, 47, 7-10.

17. Ochilov, Y. O., & Saparov, A. X. (2025). SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN INDUSTRY AND ENERGY: ANALYSIS OF GREEN SOLUTIONS AND CALCULATION METHODS.

18. Ochilov, Y. (2022). IMPROVING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF OIL WELLS BY ELECTRICAL PROCESSING BOTTOM-HOLE ZONE. Science and innovation, 1(A7), 384-389.

19. Shevelyov, A. A., Ashurov, F. R., Kantarbayev, S. U., Xo'janazarov, S. A., & Ochilov, Y. O. (2025). TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH IN THE FIELD OF UNMANNED SYSTEMS: CREATION OF HIGHLY MANEUVERABLE DRONES. FARS International Journal of Education, Social Science & Humanities., 13(6), 254-261.

20. Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2023). A COMPLETE ANALYSIS OF THE MODULE PROGRAM TO ASSESS THE REDUCTION OF ELECTRICITY EMISSIONS IN DISTRIBUTION TRANSFORMERS WITH EXTENSIVE USE OF THE DIFFERENTIAL TARIFF SYSTEM. Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences, 2(18), 152-157.

21. Очиллов, Ю. О., & Бобожанов, М. К. (2023). Analysis of Opportunities to Reduce Energy Waste in Distribution Transformers By Applying Time-Differentiated Tariffs. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 10(10), 21118-21123.

22. Файзиёв, М. М., Бободжанов, М. К., & Очиллов, Ю. О. (2022). конференция «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» «Анализ эффективности оплаты за электроэнергию на основе дифференцированных тарифов» Карши/«. Инновационные технологии»/стр, 7-10.

23. Бободжанов, М. К., & Очиллов, Ю. О. (2022). конференция “Проблемы энергосбережения и ресурсосбережения” “Применение дифференцированных тарифов на электроэнергию для жилых домов населения” Ташкент.



24. Niyozov, N., Rafikova, G., Ochilov, Y., & Tadjibaeva, D. (2025, November). AI and machine learning applications in energy efficiency. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3331, No. 1, p. 080004). AIP Publishing LLC.

25. Ochilov, Y. O., Shevelyov, A. A., Ashurov, F. R., Kantarbayev, S. U., & Xo‘janazarov, S. A. (2025). TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH IN THE FIELD OF UNMANNED SYSTEMS: CREATION OF HIGHLY MANEUVERABLE DRONES.

26. Ochilov, Y. O. (2025). MAISHIY ISTE‘MOLCHILARDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHGA QARATILGAN DIFFERENSIAL TARIFLASH METODIKASINI ISHLAB CHIQISH VA ILMIY ASOSLASH.

27. Ochilov, Y. O. (2025). MODELING OF HOUSEHOLD ENERGY CONSUMPTION AND DATABASE DEVELOPMENT IN TECHNOLOGICAL PROCESSES: AN ANALYTICAL APPROACH BASED ON THE LEAST SQUARES METHOD.

28. Ochilov, Y. O. (2025). МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ВАҚТГА БОҒЛИҚ ТАРИФЛАР АСОСИДА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ОПТИМАЛЛАШУВИ.

29. Ochilov, Y. O., Popkova, O. S., & Bobojanov, M. K. (2025). ASSESSMENT OF HOUSEHOLD CONSUMERS CONSUMPTION INDICATORS USING THE LEAST SQUARES METHOD.

30. Ochilov, Y., Bobojanov, M. K., Saparov, A. X., & Imomov, D. D. (2025). MAISHIY ISTE‘MOLCHILARNI DIFFERENSIALLASHGAN TARIFLAR TIZIMIGA O‘TKAZISH ORQALI ENERGETIK SAMARADORLIKNI OSHIRISH METODIKASI: NAZARIYA VA ILMIY TAHLIL.

31. Kalandarovich, B. M., Mansurovich, F. M., Aktamovich, M. R., Elmurodovich, B. O., & Erkinovich, T. S. (2021). Applying the non-contact devices for starting a single-phase asynchronous electric motor. Вестник науки и образования, (11-2 (114)), 31-35.

32. Aktamovich, M. R., & Azamat o‘g‘li, R. M. (2023, June). “YASHIL IQTISODIYOT” GA O‘TISHNING ENERGETIK JIHATLARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 8, No. 1).

33. Bobojanov, M., Fayziyev, M., & Mustayev, R. (2022). ELEKTR MOTORLARNI ISHGA TUSHIRISH UCHUN KONTAKTSIZ QURILMALAR. Innovatsion texnologiyalar, 1, 11-13.

34. Файзиев, М. М., Абдурасулов, А., Маматкулов, А. Н., Каримов, И. Н., Мустаев, Р. А., & Тоштурдиев, Ш. Ж. У. (2019). Зарядные устройства для тока на базе магнитного усилителя. Наука, техника и образование, (8 (61)), 22-27.



35. Бобоназаров, Б. А., Бейтуллаева, Р. Х., & Мустаев, Р. А. (2019). ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПРИВОД ДЛЯ МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ. Интернаука, (12-1), 43-46.

36. Mustayev, R. A., & Babayev, O. E. (2024). MIKROKONTROLLER ORQALI BOSHQARILUVCHI KONTAKTSIZ ISHGA TUSHIRISH QURILMASI ORQALI KONDENSATOR BATAREYALARNI BOSHQARISH. Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 14(3), 19-21.

37. Rafikova, G., Mustayev, R., Pirimov, R., & Zokirova, F. (2023). Increasing the environmental cleanness of industrial enterprises. In E3S Web of Conferences (Vol. 461, p. 01100). EDP Sciences.

38. Бобажанов, М. К., Файзиев, М. М., Мустаев, Р. А., & Бозоров, И. Р. (2021). ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПУСКА ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ. Наука, техника и образование, (2-2 (77)), 65-67.

39. Бобажанов, М. К., Файзиев, М. М., Абдурасулов, А., Мустаев, Р. А., & Сайфиев, С. Э. (2020). Математическая модель расчета с применением бесконтактных элементов в управлении электрическими устройствами. Вестник науки и образования, (14-2 (92)), 5-8.

40. Aktamovich, M. R., & Azamat o'g'li, R. M. QUYOSH PANELLARI YORDAMIDA TURAR JOY BINOLARIDA "YASHIL" ELEKTR ENERGIYASINI ISHLAB CHIQUARISH. ZAMONAVIY TARAQQIYOTDA ILM-FAN VA MADANIYATNING O'RNI RESPUBLIKA ILMIY KONFERENSIYASI 31-MAY, 2023yil, 29.

41. Mustayev, R. A. NON-CONTACT STARTER FOR SINGLE-PHASE CONSUMERS SUPPLIED FROM RENEWABLE SOURCES.

42. Mustayev, R. A., & Yo'ldosheva, N. (2024, October). KICHIK QUUVATLI ELEKTR YURITMALARNI MIKROKONTROLLERLAR BILAN BOSHQARIB KONTAKTSIZ ISHGA TUSHIRISH. In Uz-conferences (No. 1, pp. 298-302).

43. ТОШЕВ, З., & МУСТАЕВ, Р. РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО БЕСКОНТАКТНОГО КОММУТАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА. Общество с ограниченной ответственностью " Центр полиграфических услуг" РАДУГА" КОНФЕРЕНЦИЯ: РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА Москва, 29 февраля–02 марта 2024 года Организаторы: НИУ «МЭИ» БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ: Входит в РИНЦ: да Цитирований в РИНЦ: 0 Входит в ядро РИНЦ: нет Цитирований из ядра РИНЦ: 0 Рецензии: нет данных ТЕМАТИЧЕСКИЕ РУБРИКИ:.





44. Kholikhmatov, B., Djumabekova, A., Ismailova, Z., & Mustaev, R. (2024, June). Design and evaluation of a logical framework for an instructional simulator in basic power supply principles. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3152, No. 1, p. 050031). AIP Publishing LLC.

45. Ochil o'g'li, OY, & Xurshid o'g'li, NX (2026). ELEKTR YUKLAMA GRAFIKLARI VA ISTE'MOLCHI FAOLIYATINI HISOBGA OLGAN HOLDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH UCHUN DIFFERENSIAL TARIFLARNI QO 'LLASH IMKONIYATLARI. Nauchnyy Impuls , 4 (41), 106-111.

46. Очиллов, Ю. О., & Ганибоев, Р. Ж. (2026). АХОЛИ ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛЧИЛАРНИНГ ТАРИФЛАШ ТИЗИМИНИ МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ВАҚТГА БОҒЛИҚ ТАРИФЛАР АСОСИДА ТАHLIL QILISH. Научный Импульс, 4(41), 99-105.

