

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING CHIQISHLARINI PARALLEL ULASH

Yusupov D.T.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti

E-mail: dilshod8006@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18159356>

Annotasiya: Maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalarining chiqishlarini parallel ulash usulidan foydalanilgan. Ushbu usul yordamida ikki yoki undan ortiq energiya manbalarini kombinatsiyalash orqali qurilmaning energiya samaradorligini oshirishga erishilgan. Energiya ta'minoti uzluksizligi ta'minlangan.

Kalit so'zlar: kuchlanish stabilizatori, to'g'rilagich, invertotr, akkumulyator, yuklama, kuchlanish, quvvat.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Аннотация: В статье использован метод параллельного соединения выходов возобновляемых источников энергии. При этом повышается энергоэффективность устройства за счёт объединения двух и более источников энергии. Обеспечивается непрерывность энергоснабжения.

Ключевые слова: стабилизатор напряжения, выпрямитель, инвертор, аккумулятор, нагрузка, напряжение, мощность.

PARALLEL CONNECTION OF OUTPUTS OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

Abstract: The article uses a method of parallel connection of outputs of renewable energy sources. This increases the energy efficiency of the device by combining two or more energy sources. Continuity of power supply is ensured.

Keywords: voltage stabilizer, rectifier, inverter, battery, load, voltage, power.

KIRISH

Dunyo bo'yicha an'anaviy energiya manbalar o'rniga muqobil energiya manbalaridan foydalanish tez suratlarda o'sib bormoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalar turiga shamol, suv, quyosh va boshqa energiyalar kiradi. Muqobil energiya manbalari ekologik toza manba hisoblanib, o'z-o'zidan qayta tiklanish xususiyatiga ega.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari o'ziga xos afzalik va kamchiliklarga ega. Quyosh fotoelektr stansiyasidan foydalanishda kunning yorug'ida elektr energiya olish imkoniyati borligi, kechki payt elektr energiya olish imkoniyati kamligi va mikro-GESdan foydalanishda fasllar davomida suv sathi yoki suv bosimining o'zgarishi sababli, ularni bir-biri bilan kombinatsiyalash muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlash ishonchliligini va sifatini oshirish uchun har xil turdagi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish o'z navbatida ularni birlashtirish yoki integrallashning qaysi usulini qo'llash masalasining yechimini topishni taqozo qiladi.

Bunda elektr ta'minoti obyektining energiya ehtiyojlarini, qayta tiklanadigan energiya manbalarining (shamol va quyosh nurlanishining) iqtisodiy salohiyatini, energiya uskunalari

parametrlari, majmua va uning tarkibiy qismlarining o'rnatilgan quvvatlarini hamda ular o'rtasidagi bog'lanishlarni hisobga olishga to'g'ri keladi.

Tadqiqotning maqsadi. Suv oqimidan elektr energiya ishlab chiqarishga mo'ljallangan Arximed vint turbinasini ishlab chiqish.

TADQIQOTNING MATERIALLARI VA USULLARI

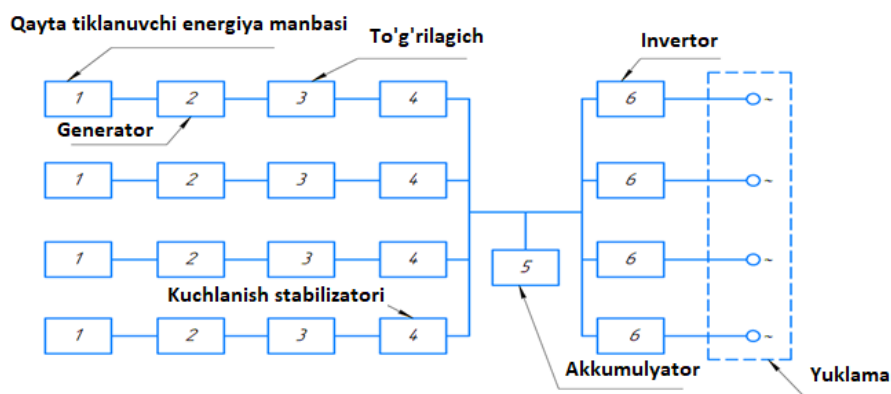
Elektr zanyirlar nazariyasi nuqtai nazaridan olib ko'rilsa, elektr energiyasi manbalari birgalikda ishlatish uchun ularni ketma-ket yoki parallel ulash mumkin.

Struktura sxemasi 1-rasmda keltirilgan qayta tiklanuvchi manbalar asosida qurilgan energetik majmuada [1] parallel ulash usuli qo'llanilgan.

Uning tarkibida qayta tiklanuvchi energiya manbalari 1, manbalarning energiyalarini elektr energiyaga aylantiradigan generatorlar 2, generatorlarning chiqishlaridagi o'zgaruvchan kuchlanishlarni o'zgarmas kuchlanishlarga aylantiruvchi to'g'rilagichlar 3, kuchlanishlarni stabillovchi stabilizatorlar 4, akkumulyator 5 va o'zgarmas kuchlanishni o'zgaruvchan kuchlanishlarga aylantiruvchi inverterlar 6 mavjud.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarning energiyalari elektr shakliga o'tkazilib, o'zgarmas tok energiyasi holiga keltirilgandan so'ng, stabilizatorlar orqali akkumulyatorga uzatiladi va unda energiya to'planadi. Akkumulyatorga ulangan inverterlar o'zgarmas tok energiyasini o'zgaruvchan tok energiyasiga aylantirib, iste'molchilarga uzatadi.

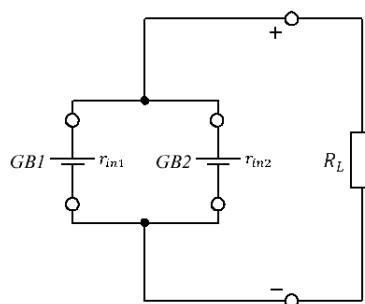
Majmuada generatorlarda ishlab chiqilgan elektr energiyalarini to'plagichga uzatish zanjirlarining oxirgi bosqichi – stabilizatorlarning chiqishlari parallel ulangan.



1-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida qurilgan birinchi energetik majmuaning struktura sxemasi

OLINGAN NATIJALAR

Parallel ulangan yuklamaning ikkita o'zgarmas kuchlanish manbasidan ta'minlanishi 2-rasmda ko'rsatilgan.



2-rasm. Yuklamaning parallel ulangan ikkita o'zgarmas kuchlanish manbalaridan ta'minlanishi

Real manbalarning tashqi kuchlanishlari va quvvatlari bir xil bo‘lmaydi. Shu sababli ularning parallel ulanishidagi ishini tahlil qilishda har birining ichki qarshiligi: r_{in1} va r_{in2} larni hisobga olishimiz zarur. U holda yuqoridagi sxema uchun yuklamadagi kuchlanish U_L va har bir manba hosil qilayotgan I_1 va I_2 toklar quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$U_L = \frac{E_1 \cdot \frac{1}{r_{in1}} + E_2 \cdot \frac{1}{r_{in2}}}{\frac{1}{r_{in1}} + \frac{1}{r_{in2}} + \frac{1}{R_L}} \quad (1)$$

$$I_1 = \frac{E_1 - U_L}{r_{in1}}, \quad (2)$$

$$I_2 = \frac{E_2 - U_L}{r_{in2}}, \quad (3)$$

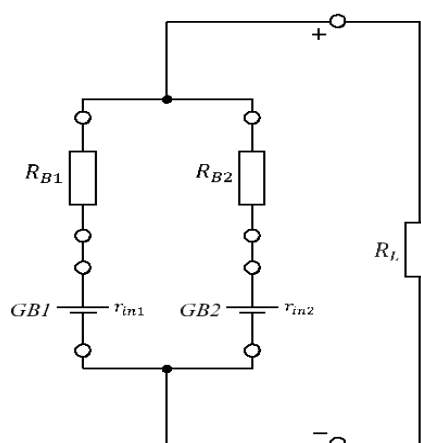
bu yerda: E_1 va E_2 – birinchi va ikkinchi manbalarning elektr yurituvchi kuchlari (EYUK).

Birinchi va ikkinchi manbalarning yuklamadagi kuchlanish U_L ni hosil qilishda EYUK larining hissalarini, balki ichki qarshiliklarining hissalarini ham borligi (1) formuladan ko‘rinib turibdi. Ichki qarshilikning qiymati qancha kichik, ya‘ni manbaning quvvati qancha katta bo‘lsa, uning U_L kuchlanishini hosil qilishga qo‘shgan hissasi shuncha ko‘p bo‘ladi.

Toklarni aniqlash ifodalari (2) va (3) ga U_L kuchlanish manfiy ishora bilan kirgan, bu esa ifodalarning chap tomonidagi kattaliklar qiymatlarining ma‘lum bir nisbatlarida toklardan bittasining qiymati manfiy chiqib qolishi mumkinligidan darak beradi. Demak, bu holda o‘sha manbadan oqib o‘tayotgan tok o‘z yo‘nalishini qarama-qarshisiga o‘zgartirgan bo‘ladi, ya‘ni ko‘rayotgan manbamiz manba rejimidan chiqib, iste‘molchiga aylanib qolgan.

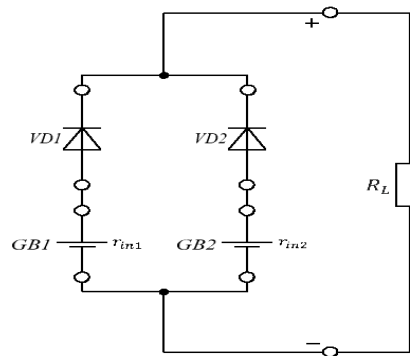
Bunday holatga yo‘l qo‘ymaslik uchun ba‘zi hollarda manbalarga ketma-ket ballast rezistorlar ulanadi (3-rasm). 1-ifodada r_{in1} va r_{in2} larning o‘rniga $r_{in1} + R_{B1}$ va $r_{in2} + R_{B2}$ bo‘ladi, natijada U_L kuchlanishning qiymatini ozgina pasaytirish evaziga ikkita manbaning manba rejimida ishlashini ta‘minlaydi.

Ammo ballast rezistorlarning qo‘llanilishi energiya sarfini, ya‘ni energiya yo‘qotishlar hajmini oshiradi va manbalarning foydali ish koeffisientini pasaytiradi.



3-rasm. Yuklamaning o‘zgarmas kuchlanish manbasi va balans rezistoridan iborat ikkita ketma-ket zanjirning parallel ulanishidan ta‘minlanishi

Manbalar parallel ulanganda, unga ko‘p hollarda ketma-ket bloklovchi diodlar ulanadi (4-rasm).



4-rasm. Yuklamaning o'zgaras kuchlanish manbasi va bloklovchi dioddan iborat ikkita ketma-ket zanjirning parallel ulanishidan ta'minlanishi

Manbalarining parametrlari bir xil bo'lsa, ikkala diod ham ochiladi va manbalar yuklamani energiya bilan ta'minlashdagi hissalarini bir xil bo'ladi. Lekin ularning parametrlari, masalan, kuchlanishlari o'rtasida farqlanish paydo bo'lsa, kuchlanishi ko'proq bo'lgan manba ustunlik qila boshlaydi va ikkinchi manbaning energiya bilan ta'minlashdagi hissasini kamaytirishga erishadi.

XULOSALAR

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan elektr energiyasi ishlab chiqarishning o'ziga xos kamchiliklar mavjud. Mikro-GESning chiqishida o'zgaruvchan kuchlanish olinadi, quyosh panelining chiqishida o'zgaras kuchlanish olinadi. Kuchlanishlarni bir xil bo'lishini ta'minlash yechimlari ishlab chiqildi. Ikkita yoki undan ortiq energiya manbalarini t energiyalarini kombinatsiyalashda parallel ulash usulidan foydalanish orqali energiya samaradorligini oshirilgan. Hozirgi kunda kombinatsiyalangan energetik qurilmalariga bo'lgan talab kun sayin ortib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kasimaxunova A.M., Yusupova F.T., Yusupov D.T. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi elektroenergetik tizim. Foydali model. Rasmiy axborotnoma, №10. FAP 02108. Toshkent 31.10.2022 y, 150-151 betlar.
2. А.В.Аккуратов, С.Н.Кузнецов, В.Б.Гликин, В.Л.Шилин. Способ бесперебойного электроснабжения потребителей электроэнергетической системы, работающей на возобновляемых источниках энергии. Патент RU №2153752, С1 Н02 J3/28, 3/32 от 27.07.2000, БИ №21.
3. REN21. Renewables 2024 Global Status Report. — Paris, 2024. — 208 p.
4. Институт сейсмологии АН РУз. Карта сейсмического районирования Узбекистана. — Ташкент, 2021. — 150 с.
5. Ташкентский государственный технический университет. Влияние климата на работу энергооборудования. — Ташкент, 2020. — 89 с.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA). Global Energy Storage Outlook 2024. — Abu Dhabi: IRENA, 2024. — 98 p.
7. Yusupov D.T, Yusupova F.T. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi elektroenergetik tizim. O'zbekiston Respublikasi ixtiro patenti № IAP 07561. Ro'yxatdan o'tkazilgan sana 30.11.2023 y. Rasmiy axborotnoma, 2023 y. 12-son. 73-b.
8. Alexander, Ch. K. (2013) Fundamentals of electric circuits / Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. — 5th ed. p. cm. - The McGraw-Hill Companies, Inc. – 995 p.
9. Erickson, W.R. DC-DC Power Converters: Article in Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering. -19 p.

10. Roberts, S. (2014) DC/DC Book of Knowledge Practical tips for the User/ RECOM Engineering GmbH & Co KG, Austria. – 233 p.
11. Zaxidov R.A., Tadjiev O'.A., Yusupov Dsh. T., Yusupov Dm. T. Kombinatsiyalangan quyosh-shamol energiya qurilmasi. Foydali modelga patent. FAP 02110. Ro'yxatdan o'tkazilgan sana 25.02.2022 y. Rasmiy axborotnoma, 2022 y. 10-son.151-152-b.
12. Мустафакулов А.А., Жураева Н.М., Ахмаджонова У.Т. Ўзбекистонда муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш истиқболлари. Scitnce and innovation international scientific journal. 2022 № 1. 201-210 betlar.
13. Tadjiev U. A., Kiseleva E. I., Tadjiev M. U., and Zakhidov R. A. Features of the Formation of the Wind Flow over the Territory of Uzbekistan and Its Possible Use for Electric Power, Applied Solar Energy, 2015, Vol. 51, No. 1, pp. 62–68. DOI: 10.3103/S0003701X15010120.
14. 2020-2030 yillarda O'zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta'minlash konsepsiyasi. 30.04.2020 y, 21-bet.
15. Sarsenbayev D.B. O'zbekiston hududida katta quvvatli quyosh fotoelektr stansiyalarini rivojlantirish bo'yicha erishilgan natijalari va istiqbollari tahlili // Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies Hosted online from Paris, France. Date: 19 th November, 2022, 91-93-b.
16. Захидов Р.А., Таджиев У.А., Киселева Е.И., Юсупов Дш.Т., Махаммадиев Ф.М. Энергоресурсные, экологические, социальные аспекты перехода Узбекистана на низкоуглеродное развитие // Энергия ва ресурс тежаш муаммолари илмий-техника журнали, Тошкент 2022. Махсус сон (№82), 59-71 бет.