







## FOTOELEKTRIK STANSIYALARDAGI INVERTORLARNI XISOBLASH

**Topvoldiyev Nodirbek Abdulhamid o'g'li**  
Andijon mashinasozlik instituti  
**Muqobil energiya manbalari kafedrasini assistenti**  
**Abdullajonov Muhammadqodir Botirjon o'g'li**  
Andijon mashinasozlik instituti  
Muqobil energiya manbalari  
yo'nalishi 4-kurs talabasi

### ARTICLE INFO

Received: 11<sup>th</sup> March 2024  
Accepted: 11<sup>th</sup> March 2024  
Online: 11<sup>th</sup> March 2024

### KALIT SO'ZLAR

Invertor, yuklama, quyosh  
batereyasi, akkumulyator.

### ANNOTATSIYA

Invertor asosiy texnik ko'rsatkichlar uch jihatdan mavjud bo'lib, biri joriy, biri ishlab chiqarish kuchi faktoridir, oxirgisi ichidagi kirish voltaji va boshqalar. Biz o'z invertor mahsulotlarini uzatishimiz mumkin, bu parametrlarni solishtirish mumkin.

Agar loyiha ichidagi uskunalarning hajmi juda katta bo'lsa, agar siz katta invertorning bir xil hajmini tanlasangiz, ko'plab xatolarga moyil bo'lib, elektrni yo'qotish tizimida elektr energiyasi ishlab chiqarish tizimi juda katta, imkoniyatlar tanlash juda kichik ba'zi invertorlarda ko'plab uskunalari ishlatiladi, ammo keyingi davrda parvarishlarni ko'paytiradi. Har tomonlama o'ylab ko'rish - bu yanada samarali va e'tiborga sazovor bo'lgan narsalarni tanlashdir. Markaz invertor asosiy xususiyatdirki, bitta mashinaning kuchi nisbatan katta, hozirgi vaqtda mamlakatdagi asosiy xotira 500 kVtni tashkil qiladi, ko'pchilik Qo'shma Shtatlar hokimiyatning asosiy oqimidir, ularning integratsiyasi doimiy ravishda yaxshilanadi, Bu yil nemis kompaniyasi bir mashinaning kuchidan tashqarida.

Invertorning quvvati va energiya iste'molini aniqlash usuli: Hisoblashlar Qarshi shaxrida joylashgan 11,4 × 11,4 m gabarit o'chamlarga ega bo'lgan ikki qavatli xususiy uy uchun bajarildi (34-rasm). Birinchi qavatda mehmonlar uchun xona, umumiy ovqatlanish xonasi, oshxona, ish xonasi, kirish xonasi, sanuzel va avtomobillarni to'xtash joyi joylashgan. Ikkinchi qavatda mos ravishda uchta dam olish xonasi, yuvinish xonasi, sanuzel va koridor. Haftada iste'mol qilinadigan elektr energiya miqdori  $W_{perpen} = 151,6 \text{ kVt} \times \text{soat}$  (1.1 jadval). Uy umumiy energiya tarmog'iga ulangan. Quyosh batareyalari ishlab chiqaradigan elektr energiya iste'mol uchun etarli bo'lmaganda, umumiy tarmoqdan iste'mol qilinadi va aksincha, ishlab chiqariladigan elektr energiya iste'moldan ko'p bo'lganida tarmoqqa uzatiladi.

O'zgaruvchan tok yuklamasi

No	O'zgaruvchan	Quvvat	×	Hafta	=	kVt×soat/xa
----	--------------	--------	---	-------	---	-------------

	tok yuklamasi	, Vt		soatlar i	=	fta
1	Yoritgichlar	1460	×	30,3	=	44,2
2	Mikroto'liqli Pech	1000	×	7,0	=	7,0
3	Choynik	1500	×	3,7	=	5,6
4	Boshqa oshxona qurilmalari	200	×	4,2	=	0,8
5	Muzlatgich	230	×	103,6	=	23,8
6	Televizor	300	×	21,5	=	6,4
7	Kompyuter	300	×	43,4	=	13
8	Sovutgich	1000	×	32,2	=	32,2
9	Chang yutgich	1000	×	3,9	=	3,9
10	Fen	1200	×	3,3	=	4,0
11	Kir yuvish mashinasi	700	×	4,9	=	3,4
12	Dazmol	800	×	6,7	=	5,3
13	Boshqa asboblari	1500	×	1,3	=	2,0
Jami					=	151,6

1) Invertordagi yuqotishlarni hisobga olib quyidagicha o'zgaras tok energiyasi talab qilinadi:

$$W_{tarmoq} = W_{perpen} \cdot k = 151,6 \cdot 1,2 = 181,92 \text{ kVt} \times \text{soat} \quad (1.1)$$

2) Invertorni tanlash uchun,  $W_{tarmoq}$  qiymatini iste'molchilarning haftadagi ish soatlariga bo'linadi, ya'ni  $7 \times 24 = 168$  soat;

$$P_{inver} = \frac{W_{tar}}{7 \cdot 24} = \frac{181,92 \cdot 10^3}{7 \cdot 24} = 1082,86 \text{ Vt} \quad (1.2)$$

3) Simin SIM-1500P invertorini tanlaymiz. Invertorni nominal kuchlanishi;

$$U_{inver} = 24 \text{ V, nominal quvvati } P_{inver} 1500 \text{ Vt}$$

4) O'zgaruvchan tok yuklamasini qoplash uchun, hafta mobaynida talab qilinadigan tok miqdori.

$$q_{hafta}^{o'zgar} = \frac{W_{tarmoq}}{U_{inver}} = \frac{181,92 \cdot 10^3}{24} = 7580 \text{ A} \times \text{soat} \quad (1.3)$$

5) Uyda o'zgaras tok yuklamasi mavjud emas deb, qabul qilamiz.

$$W_{o'zgaras} = 0 \quad (1.4)$$

6) Amper×soat sutkalik iste'mol qiymati:

$$q_{cym} = \frac{q_{xaftma}}{7} = \frac{q_{xaftma}^{yaz-u}}{7} = \frac{7580}{7} = 1082,86 \text{ Amper} \times \text{soat} \quad (1.5)$$

*Akkumulyator batareyalarining zaruriy hajmi va sonini aniqlash*

1) Ish rejimi to'liq yil bo'lganligi uchun va umumiy elektr tarmog'idan foydalaniladigani uchun, ya'ni sutkaning har qanday vaqtida akkumulyator batareyalarini zaryada olishi va istalgan kuniga amalga oshirilishi mumkin bo'lgan shartlarda, ketma-ket «Quyoshsiz kunlar» maksimal sonini  $N_{qk}=1$  deb qabul kilamiz:

2) Quyoshsiz kunlarni xisobga oluvchi akkumulyatorlarni yig'indi xajmi;

$$q_N = q_{24\text{ soat}} \cdot N_{kk} = 1082,86 \cdot 1 = 1082,86 \text{ A} \times \text{s}. \quad (1.6)$$

3) Akkumulyator batareyasini ruxsat etilgan razryadi chuqurligini kattaligini 50% qabul kilamiz. Mos ravishda foydalanish koeffitsienti  $\gamma=0,5$ ;

4) Razryad chuqurligini xisobga olib akkumulyator batareyasini zaryadi;

$$q_\gamma = \frac{q_N}{\gamma} = \frac{1082,86}{0,5} = 2165,72 \text{ Amper} \times \text{soat} \quad (1.7)$$

5) 1.1-jadvaldan akkumulyator batareyalari o'rnatilgan xona ichidagi atrof- muxitni xaroratini xisobga oluvchi koeffitsientni tanlaymiz. Agar akkumulyator batareyalari avtomobil turar joyi ichida joylashgan bo'lsa, harorat  $T=15,6$  °S bo'lganida  $\alpha=1,11$  bo'ladi;

$$q_{umumiy} = q_\gamma \cdot \alpha = 2165,72 \cdot 1,11 = 2403,95 \text{ Amper} \times \text{soat} \quad (1.8)$$

6) DJM 12200 markali akkumulyator batareyasini tanlaymiz. Nominal kuchlanish  $U_{o'rt} = 12V$ , xajmi  $q_{o'rtacha} = 200$  Amper×soat;

7) Parallel ulangan batareyalar soni;

$$N_{\text{paral}}^{QB} = \frac{q_{umumiy}}{q_{o'rtacha}} = \frac{2403,95}{200} = 12 \quad (1.9).$$

8) Parallel ulangan batareyalar soni:

$$N_{\text{ketma-ket}}^{QB} = \frac{U_{\text{inver}}}{U_{o'rtacha}} = \frac{24}{12} = 2 \quad (1.10)$$

9) Akkumulyator batareyalarini kerak bo'lgan umumiy soni.

$$N^{QB} = N_{\text{parallel}}^{QB} \cdot N_{\text{ketma-ket}}^{QB} = 12 \cdot 2 = 24 \quad (1.11)$$

Quyosh batareyalarini zaruriy sonini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1) Quyosh-soatidagi piklar sonini aniqlash uchun Qarshi shaxridagi Quyosh nurlanishini o‘rtacha oylik qiymatini bilish kerak;

2) agar quyosh batareyalari gorizontalg nisbatan  $\beta=45^{\circ}$  o‘rnatilsa, unda quyosh nurlanishi gorizont yuzadan qiya yuzaga qayta hisoblanadi. Joy kengligi qiymati quyidagilardan iborat: 1) quyosh batareyalarining qiyalik burchagi;

3) gorizont yuza uchun quyoshni soatlik botish burchagi; 3) janubga yo'naltirilgan qiya yuza uchun quyoshni soatlik botish burchagi; 4) janubga yunaltirilgan gorizont tekislikdan qiya tekislikga kaytishni xisoblash koefitsienti; 5) gorizont yuzaga tushuvchi quyosh energiyasini qiymati; 6) er yuzasini albedosi, to'g'ridan-to'g'ri tushadigan quyosh nurlanishini gorizonatal yuzadan qiya yuzaga kayta hisoblash o'rtacha oylik koefitsienti 7) quyoshni karralab turish soatlari soni 1.8-jadvalda keltirilgan;

4) fotoelektrik tizimga bo'ladigan xarajatlarni kamaytirish uchun berilgan xolatni hisoblashda pik quyosh-soatlarini o'rtacha yillik miqdori bo'yicha bajariladi. Buni umumiy energetic tizimning dubler tarzida foydalanish hisobiga amalga oshirish mumkin. Yilning iliq vaqtida ishlab chiqariladigan elektr energiya umumiy tarmoqqa uzatilishi mumkin, sovuq payti mos ravishda tarmoqdan olinishi mumkin.

1.8-jadval

$\beta=45^{\circ}$  qiya burchagi uchun pik quyosh-soatlari qiymatini hisoblash.

Oylar	$\varphi$	$\beta$	$\sum_{3}$	$\sum_{3H}$	Rp	To'g'ri nurlanish ES, kVt $\times$ soat/m <sup>2</sup>	Yoyilgan nurlanish ED, kVt $\times$ soat/m <sup>2</sup>	Yig'indi nurlanish E, kVt $\times$ soat/m <sup>2</sup>	P	R	i
yanvar	45	45	67,55	90	2,98	15,13	24,44	39,57	0,7	1,78	2,37
fevral	45	45	76,65	90	2,13	20,95	31,43	52,38	0,7	1,48	2,58
mart	45	45	87,60	90	1,51	47,72	51,22	98,94	0,7	1,29	4,26
aprel	45	45	99,53	90	1,11	77,99	59,36	137,35	0,2	1,01	4,61
may	45	45	109,90	90	0,89	96,61	73,33	169,94	0,2	0,88	4,99
iyun	45	45	115,25	90	0,80	123,38	69,84	193,22	0,2	0,84	5,38
iyul	45	45	112,82	90	0,84	145,5	66,35	211,85	0,2	0,86	6,09
avgust	45	45	103,89	90	1,01	123,3	57,04	180,42	0,2	0,98	5,87

sentyabr	45	45	92,20	90	1,33	87,3	48,89	136,19	0,2	1,18	5,34
oktyabr	45	45	80,26	90	1,89	59,3	38,41	97,77	0,7	1,61	5,26
noyabr	45	45	69,98	90	2,71	22,12	27,94	50,06	0,7	1,79	2,99
dekabr	45	45	64,88	90	3,33	11,64	20,95	32,59	0,7	1,85	2,00
										O'rtacha	4,31
										:	

5) KV 175 quyosh batareyasini tanlaymiz, ya'ni  $P_{o'rt}^{QB} = 175$  Vt,  $U_{mak}^{QB} = 36$  V, maksimal quvvat nuqtasidagi tok  $I_{mak} = 4,93$  Amper Quyosh batareyasini yuzasi  $1,28$  m<sup>2</sup>;

6) Invertorni kuchlanish bilan ta'minlash uchun pasaytiruvchi kuchlanish stabilizatorini o'rnatamiz va quyosh batareyasi chiqishidagi minimal kuchlanish  $U_{min}^{QB} = 24$  V. Bu quyosh radiatsiyasini past intensivligida ham energotizimning ishlash barqarorligini ta'minlaydi. Keyingi hisoblashlar kuchlanish stabilizatori o'rnatilganida yuqoridagilardan farq qiladi;

7) Akkumulyator batareyasini zaryad-razryadiga ketadigan yukotishlarni xisobga olamiz;

$$q = q_{24\text{ soat}} \cdot \zeta = 1082,86 \cdot 1,2 = 1299,43 \text{ Amper} \times \text{soat} \quad (1.12)$$

8) Quyosh batareyalari ishlab chiqarishi kerak bo'lgan tokning qiymati;

$$I^{QB} = \frac{q}{i} = \frac{1299,43}{4,31} = 301,49 \text{ A} \quad (1.13)$$

9) Quyosh batareyalarini umumiy talab qilingan soni;

$$N^{QB} = \frac{I^{QB} \cdot U_{inver}}{P_{o'rta}^{QB}} = \frac{301,49 \cdot 24}{175} = 41 \quad (1.14)$$

10) Ketma-ket ulangan modullar soni;

$$N_{ketma-ket}^{QB} = \frac{U_{inver}}{U_{min}^{QB}} = \frac{24}{24} = 1 \quad (1.15)$$

2) Quyosh batareyalarining yuzasi.

$$S^{QB} = N^{QB} \cdot S_1^{QB} = 41 \cdot 1,28 = 52,48 \text{ m}^2. \quad (1.16)$$

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Topvoldiyev Nodirbek Abdulhamid o'g'li, Utkirbek Akramjonovich Axmadaliyev, & Karimberdiyev Khikmatillo Qahramonjon ugli. (2024). DEVELOPMENT AND APPLICATION OF 3rd GENERATION SOLAR ELEMENTS. Лучшие интеллектуальные исследования, 14(2), 219–225.



2. Abdulhamid ogli, T. N., & Azamjon ogli, S. H. (2024). IMPLEMENTATION OF SMALL HYDROPOWER PLANTS IN AGRICULTURE. Лучшие интеллектуальные исследования, 14(2), 182-186.
3. Abdulhamid ogli, T. N., & Yuldashboyevich, X. J. (2024). ENERGY-EFFICIENT HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS. Лучшие интеллектуальные исследования, 14(2), 93-99.
4. Abdulhamid ogli, T. N., & Yuldashboyevich, X. J. (2024). SOLAR PANEL INSTALLATION REQUIREMENTS AND INSTALLATION PROCESS. Лучшие интеллектуальные исследования, 14(2), 40-47.
5. Abdulhamid o'g'li, T. N., & Sharipov, M. Z. (2023). ENERGY DEVELOPMENT PROCESSES IN UZBEKISTAN. Science Promotion, 1(1), 177-179.
6. Topvoldiyev, N. (2023). Storage of Electricity Produced by Photovoltaic Systems.
7. Abdulhamid o'g'li, T. N. (2022). Stirling Engine and Principle of Operation. Global Scientific Review, 4, 9-13.
8. Alijanov, D. D. (2023). Storage of Electricity Produced by Photovoltaic Systems.
9. Abdulhamid o'g'li, T. N., & Muhtorovich, K. M. (2022). Stirling's Engine. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 9, 95-97.
10. Abdulhamid o'g'li, T. N. Exploring the Fundamentals of Battery Configurations: Series and Parallel Setup Demystified.
11. Abdulhamid o'g'li, T. N. Davronov Akmaljon Abdug 'ani o'g'li. "Stirling Engine and Principle of Operation". Global Scientific Review, vol. 4, June 2022.
12. Abdulhamid o'g'li, T. N. Davronov Akmaljon Abdug 'ani o'g'li. (2022). Stirling Engine and Principle of Operation. Global Scientific Review, 4, 9-13.
13. Muhtorovich, K. M., & Abdulhamid o'g'li, T. N. DETERMINING THE TIME DEPENDENCE OF THE CURRENT POWER AND STRENGTH OF SOLAR PANELS BASED ON THE EDIBON SCADA DEVICE.
14. Abdulhamid o'g'li, T. N. Raxmonov Azizbek Botirjon o'g'li, & Musiddinov Otabek Ulug'bek o'g'li. (2022). STIRLING ENERGY GENERATOR. E Conference Zone, 13-16.