



Turli joylarda quyosh panellaring samaradorligini baxolash

Sh.S.Umirov

E.G.Usmonov

t.f.n, professor, Toshkent

Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya: Quyosh batareyalari qurilmasining joylashuvi yutilgan yorug'lik intensivligiga ta'sir qiladi. Uchta sinov joyidan; tomدا, yerda, suvda yorug'lik intensivligining eng sezilarli o'sishi tomدا sodir bo'ladi. Quyosh panelining joylashuvi 30o, o'rtacha yorug'lik intensivligi 80300 lyuks, o'rtacha tok kuchi 2,38A, o'rtacha kuchlanish 230,2V, o'rtacha quvvat 40,99Vt, quyosh paneli yuzasiga ta'sir qilganda tomdan chiqayotgan issiq bug' panel yuzasiga ta'sir qilib, yorug'lik intensivligi ortadi. O'rnatish joyi yer ustida, yorug'lik intensivligining o'rtacha qiymati 76960 lyuks, o'rtacha tok kuchi 1,37A, o'rtacha kuchlanish 230,28 V, o'rtacha quvvat 39,15 Vt. Qurilmaning suv ustida o'rnatilgan joyi, yorug'lik intensivligining o'rtacha qiymati 42680 lyuks, o'rtacha tok kuchi 1,33A, o'rtacha kuchlanish 230,34V, o'rtacha quvvat 38,69Vt bo'lib, oldingi ikki joydan kichik. Demak, quyosh panellarini o'rnatish joyi yorug'lik intensivligi, tok kuchi, kuchlanish va quvvatga katta ta'sir ko'rsatadi. Yorug'lik intensivligi qancha katta bo'lsa, tok kuchi, kuchlanish va quvvat shuncha yuqori bo'ladi va aksincha.

Kalit so'zlar: Quyosh paneli, Samaradorlik, Yorug'lik intensivligi, Tok, Kuchlanish.



Kirish. Quyosh batareyalari yoki PV batareyalari quyosh energiyasini yutish va qarama-qarshi zaryadlangan ikki qatlam o'rtasida tok oqishiga sabab bo'lish uchun fotoelektrik effektga tayanadi. PLTS ning asosiy tarkibiy qismlari quyosh panellari, invertorlar va batareyalardan iborat. Quyosh paneli (fotoelektrik) PLTS ning asosiy komponenti bo'lib, quyosh nuri energiyasini o'zgarmas tok elektr energiyasiga aylantirish uchun xizmat qiladi. Invertor - bu to'g'ridan-to'g'ri kuchlanishni (O'K) quyosh batareyalaridan o'zgaruvchan kuchlanishga (O'K) o'zgartiruvchi qurilma foydalanuvchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlaydi. Undan foydalanishda ko'plab quyosh panellari statik ravishda o'rnatiladi va quyosh nurlarining optimal nuqtasi hisobga olinmaydi. Bu esa olingan quyosh intensivligining optimaldan kichik bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu qabul qilingan quyosh energiyasini keltirib chiqaradigan intensivlik optimaldan kam bo'lishi kerak.

Asosiy Qism.

Quyosh panellari va quyosh nurlari yo'nalishi o'rtasida perpendikulyar burchak hosil qilishda quyosh nurlari intensivligini maksimal darajada yutish kerak. Shuning uchun quyosh panelini quyoshning yo'nalish burchagiga mos ravishda siljitish kerak, shunda quyosh paneli yuzasi tomonidan tutib qolingan quyosh nurining intensivligi optimal bo'ladi va o'rnatish joyi juda muhim rol o'ynaydi. Qurilmaning joylashuvi quyosh panelining tok kuchi, kuchlanishi, quvvati va foydalanish davomiyligiga ta'sir qiladi. Quyosh nuri intensivligi quyosh paneli tomonidan ushlab turilganda optimal holatda ertalabdan kechgacha ishlab chiqariladigan kuchlanish va tok ortadi. Natija optimallashtirganda avtomatik ravishda quyosh panelining chiqish quvvatini oshiradi va batareya tezda zaryadlanadi. Ilgari bayon etilgan ma'lumotlarga asoslanib, tadqiqotdagi muammolarni quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Quyosh nuri intensivligi 30° bo'lgan holatda quyosh panellari tomonidan tok, kuchlanish, quvvat va yorug'lik intensivligining qiymati qanday yutiladi?



2. Quyosh batareyalari uch xil joyda (tomda, dalada va suvda) o'rnatilgan quyosh batareyalari tomonidan qabul qilinadigan tok, kuchlanish va quvvatning qiymati nimaga teng?

3. Quyosh panellari joylashuvining turli burchaklari 30° dan boshlab quyosh nuri intensivligining o'zgarishiga quyosh panellarining samaradorligi qanday?

Ushbu tadqiqotga e'tibor qaratish uchun, ushbu tadqiqotdagi muammoning cheklovlariga kelsak, mualliflar quyosh panellari holatining 30° ga teng bo'lgan burchagining ta'siriga e'tibor qaratadilar, chunki tok, kuchlanishning chiqish qiymatlari bilan quyosh paneli tomonidan tutib olinadigan quyosh nuri intensivligining optimal quvvat va intensivlik: hosil bo'lgan yorug'lik intensivligi uchta joyda o'rnatilgan. Natijaviy maqsadlar ilmiy va texnologik natijalarga muvofiq: 1.4.1. Majburiy natijalar 1. Xalqaro ilmiy jurnallarda chop etilgan jurnallarni nashr etish 2. Xalqaro seminarlarda ishtirok etish 1.4.2. Qo'shimcha chiqish 1. Ushbu tadqiqot hujjati qayta tiklanadigan energiya bo'yicha amaliyot modulini ishlab chiqadi. O'zgarishlarni o'rnatish joyidan quyosh panellarining samaradorligi bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish uchun keyingi tadqiqotchilar uchun ma'lumotnoma taqdim eta oladilar chuqurroq o'rganilishi uchun burchak ostida va yorug'likda 2. Yakuniy hisobotni tayyorlashda Shrivajaya davlat politexnika institutining elektrotexnika yo'nalishi talabalari uchun ma'lumotnoma sifatida foydalanish mumkin. Fotoelektrik (PV) modul Fotoelektrik modullar yorug'lik energiyasidan (fotonlardan) foydalanadi. Quyoshdan fotoelektrik effekt orqali elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun. Hujayralar odatda bir-biriga kerakli kuchlanish bilan ketma-ket, so'ngra parallel ravishda elektr toki bilan ulanadi. modulning quvvati (vattlarda) tok va kuchlanishning qiymatidir. Bitta quyosh elementi 0,5 V o'zgarmas tok (to'liq yorug'likda) potentsiallar farqini hosil qilishi mumkin. 6, 9, 12, 24 kuchlanishni olish uchun bir nechta yacheykalarni qator qilib terish mumkin. va hokazo. Katta chiqish tokini olish uchun quyosh batareyalarini bir-biriga moslashtirish ham mumkin. Quyosh elementlarining ishlash ko'effitsiyenti Quyosh elementining maksimal



ishlashi quyidagilarga juda bog‘liq: 1.6.2.1. Atrof-muhit havosi harorati Quyosh elementi optimal ishlashi mumkin, agar element harorat normal (25 daraja Selsiyda) bo‘lib qoladi, haroratning normal haroratdan oshishi fotovoltaik (PV) da kuchlanishni zaiflashtiradi.

1.6.2.2. Quyosh radiatsiyasi Yerda va turli joylarda quyoshdan keladigan quyosh radiatsiyasi o‘zgaruvchan bo‘lib, quyosh spektrining yerga tushish holatiga juda bog‘liq. Quyosh insolyatsiyasi tok kuchiga (I) biroz kuchlanishga katta ta’sir ko‘rsatadi. (sxema rasimga qarang).

1.6.3 PV zanjirining optimal yo‘nalishi Quyosh tomon PV panelini quyoshga optimal yo‘naltirish muhim ahamiyatga ega, shunda PV panelini yo‘naltirishdan tashqari, u maksimal energiya ishlab chiqara oladi. PV panelini qiyalik burchagi ham maksimal energiya chiqishiga katta ta’sir ko‘rsatadi (qiyalik burchagi ishiga qarang).

1.6.3.2. Quyoshning oriyentatsiya burchagi Quyoshning yo‘nalish burchagi PV panel yuzasiga perpendikulyar tushayotgan quyosh nurlarini $\pm 1000 \text{ Vt/m}^2$ yoki 1 Kw/m^2 maksimal energiyaga ega qiladi. Agar o‘rtasidagi perpendikulyarlikni saqlashning iloji bo‘lmasa quyosh nuri va PV tekisligi, keyin qo‘shimcha PV panel maydoni kerak bo‘ladi (kunning har bir soatida o‘zgarib turadigan quyosh balandligiga PV panel maydoni). Qo‘llab-quvvatlash uchun ishlatiladigan quyosh paneli moduli maydoni quyosh paneli qancha quvvatni yutishi mumkin? quyidagicha hisoblansin: $A = P \cdot L$ (1) Bu yerda: A = Quyosh moduli yuzasi (m^2) P = Quyosh moduli uzunligi (m) L = quyosh moduli kengligi (m) Quvvat quyosh panelida Elektr quvvati - bu elektr/elektron komponentlar yoki uskunalarni faollashtirish uchun sarflangan energiya miqdorini bildiruvchi elektr kattalik. Yorug‘lik intensivligi quyoshning butun yuzasiga yetib boradigan yorug‘lik manbai energiyasidan quvvat miqdorini belgilaydi. hujra. Agar quyosh batareyasining yuzasi (A) ma’lum bir intensivlikka ega bo‘lsa, u holda quyosh batareyasining kirish quvvati: $P_{in} = E \cdot A$ (2) Bu yerda: P_{in} = Quyosh nurlanishi tufayli olingan quvvat (Vatt) E = Yorug‘lik intensivligi (Vt/m^2) A = Quyosh batareyalari yuzasi (m^2) $P = V \times I$ (3) Qayerda P = Chiqish



quvvati (Vatt) $V = \text{chiqish kuchlanishi (Volt)} I = \text{Tok kuchi (Amper)} P$ nisbati nisbati=
 $P_1 + P_2 + \dots + P_n / n$ (4) P_1 = Birinchi sinov nuqtasidagi quvvat. P_2 = Ikkinchi sinov
 nuqtasidagi quvvat. P_n = n-sinov nuqtasidagi quvvat. Quyosh energiyasini ishlab chiqarish
 komponentlari Quyosh energiyasi uchun zarur komponentlar qurilmalar quyidagilardan
 iborat:

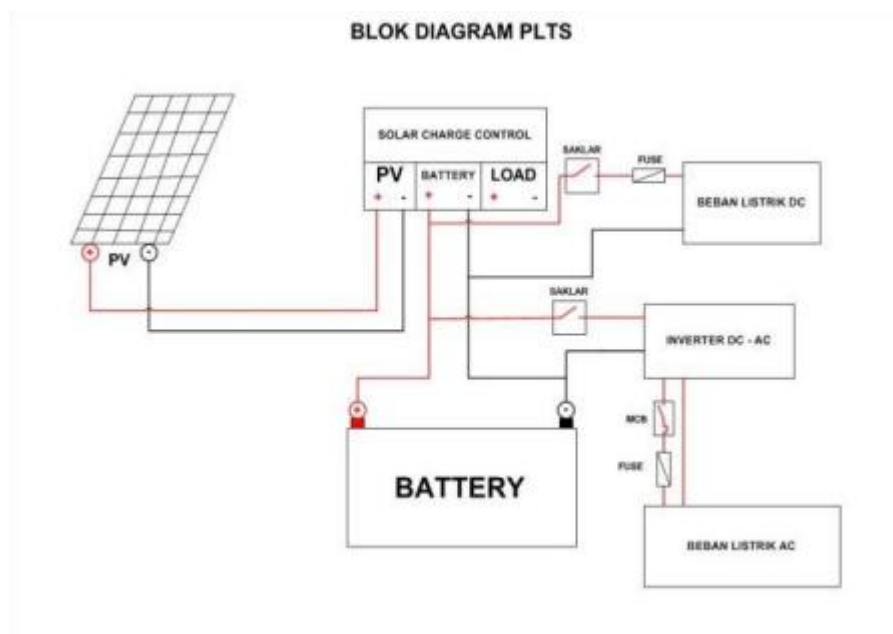
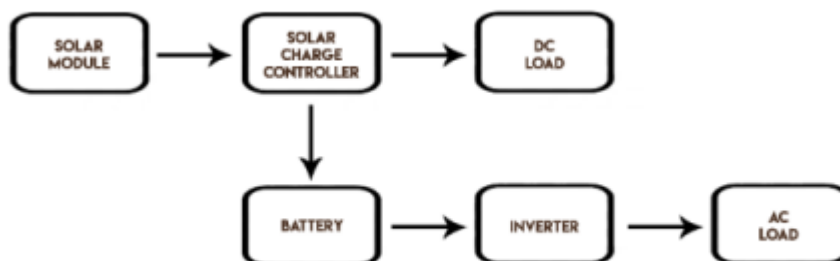
1. Quyosh panellari. Quyosh batareyalari quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi.
2. Quyosh zaryadi rostlagichi. Quyosh zaryadidan trafikni boshqarish uchun kontroller funksiyalarini bajaradi quyosh paneli batareya va yuklamaga.
3. Batareya. Batareya ni saqlash uchun ishlaydi quyosh paneli ishlab chiqaradigan elektr tokiyukni haydash uchun ishlatishdan oldin
4. Invertor. Invertor - bu elektr quvvati o'zgarmas tokni (o'zgarmas tokni) o'zgartiruvchi o'zgartirgich o'zgaruvchan tok.
5. Kabel. Elektr kabellari ikki yoki undan ortiq qurilmalarni ulash uchun ishlatiladi elektr signallari yoki bitta qurilmadan ikkinchisi ushbu tadqiqotni amalga oshirishda bir nechta usullardan foydalanilgan bo'lib, ushbu tadqiqot davomida qo'llanilgan usullar quyidagilardan iborat:

1. Kuzatish usuli, bu usul ko'rib chiqilayotgan sharoitlarga ko'ra va laboratoriyada bevosita dala tadqiqotlari orqali amalga oshiriladi Elektrotexnika fanidan o'rganiladigan muammoga oid o'quv dasturi.
2. Adabiyotlar metodi, o'rganiladigan muammoga oid kitoblar, internet va adabiyotlarni o'qish orqali kerakli ma'lumotlarni to'playdi.
3. Maslahat usuli, bunda taklif beruvchining unvoniga muvofiq ekspertizaga ega bo'lgan hamkasblardan so'rash usuli qo'llaniladi. Tadqiqot va ma'lumotlarni yig'ish Palembang shahridagi Sekip Madangning bir nechta joylarida amalga oshirildi. Ushbu tadqiqot 2021-yilning iyul-noyabr oylarida amalga oshiriladi. Ushbu tadqiqot ketma-ket yig'ilgan quyosh



panellarini sinovdan o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Ishlatiladigan quyosh panellari polikristalldan tayyorlangan. Diagram quyosh batareyalari elektr stansiyasi sxemasi Tadqiqot quyosh panellarini 30° burchak ostida va turli kunlarda sinovdan o'tkazish orqali amalga oshiriladi. So'ngra quyosh batareyalari sinovdan o'tkaziladi va o'lchab aniqlanadi tok kuchi, kuchlanish, quvvat va intensivlikning qiymati. Ma'lumotlarni yig'ish bilan hisoblash va o'lchash usullari, ushbu sinov Palembang shahrining Sekip Madang hududida o'tkazildi.

Table 1. Test Results and Calculation of Solar Panels with Angle 30°



Tomda					
No.	Vaqt	Tok (A)	Kuchlanish	Quvvat (W)	Yorug'lik



			(V)		(Lux)
1	08.00 WIB	2.63	231	39.27	524
2	10.00 WIB	2.65	231,1	39,29	1053
3	12.00 WIB	4.17	228,6	38.86	1450
4	14.00 WIB	1.3	230.7	46.14	589
5	16.00WIB	1.18	230	41.4	401
Rata-Rata		2.39	230.3	40.99	80340
Yerda					
No.	Vaqt	Tok (A)	Kuchlanish (V)	Quvvat (W)	Yorug'lik (Lux)
1	08.00 WIB	0.35	232	39.44	245
2	10.00 WIB	2.35	229.3	38.98	998
3	12.00 WIB	3.95	229.6	39.03	1131
4	14.00 WIB	0.99	229.9	39.08	1028
5	16.00WIB	0.20	230.6	39.2	446
Rata-Rata		1.57	230.3	39.15	76960
Suvda					
No.	Vaqt	Tok (A)	Kuchlanish (V)	Quvvat (W)	O'rtacha yorug'lik (Lux)
1	08.00 WIB	1.01	229.9	39.08	429
2	10.00 WIB	2.64	231.2	36.99	683
3	12.00 WIB	2.03	232.2	39.47	613



4	14.00 WIB	0.93	230.2	39.13	387
5	16.00WIB	0.04	228.2	38.79	22
Rata-Rata		1.33	230.34	39.69	42680

Bosqichlar quyidagicha:

1. Tadqiqot 30 qiyalik burchagi bilan oʻrnatilgan quyosh panellarida sinov bosqichigacha boʻlgan tadqiqotda zarur boʻlgan asboblari va materiallarni izlash, maʼlumotlar va maʼlumotlarni toʻplashdan boshlanadi.

2. Turli soat va kunlarda bir xil vaqt yuklamasi (Lampa) yordamida sinov oʻtkazib, har bir sinov va oʻlchov maʼlumotlari mos ravishda olinadi. Va kerakli quvvatni olish uchun hisoblangan.

3. Sinov natijalarini muhokama va tahlil qilish, soʻngra yakuniy bosqichga, yaʼni tadqiqot hisobotini toʻldirishga kelish uchun xulosalar chiqarish. Burchagi 30 boʻlgan quyosh panellarini sinash natijalari va hisoblashyorigʻlik uchun oʻrtacha tok xarakteristikasi egri chizigʻi uchta joydagi intensivlik Yuqoridagi 3-rasmdagi oʻrtacha yorigʻlik intensivligi va oʻrtacha tok qiymatidan quyosh panelining qiyalik burchagi 30o boʻlganda, eng katta oʻrtacha tok qiymati tomga oʻrnatilgan joyda olinadi. 2,39 A. Yerdagi tokning oʻrtacha qiymati 1,57 A va eng kichik oʻrtacha tok qiymati suvda oʻrnatilgan joyda olinadi, bu 1,33 A. Bu tomidan chiqayotgan issiq bugʻning quyosh paneli yuzasiga taʼsiri natijasida uning intensivligi oshishi, shuningdek, suvda oʻrnatish joyi, suv bugʻining quyosh paneli yuzasiga taʼsiri natijasida intensivlikning pasayishiga olib kelishi bilan bogʻliq. 4-rasm. Uch joyda yorigʻlik intensivligiga oʻrtacha kuchlanish xarakteristikasi egri chizigʻi. 4-rasmdan koʻrinib turibdiki, uchta oʻrnatish joyidan olingan oʻrtacha kuchlanish qiymatlaritom ustida, yer ustida va suv ustida. Tomda va yer ustida oʻrnatish joyida olingan oʻrtacha kuchlanish qiymati bir xil, bu esa 230,3 Voltni tashkil etadi. Bunda suvda oʻrnatish



joyida olingan o'rtacha kuchlanish qiymati 230,34V. Bu kuchlanish qiymati yorug'likka to'g'ri proporsional bo'lgan tenglamaga mos keladi. shiddat 5-rasm. Uchta joyda yorug'lik intensivligiga o'rtacha quvvat xarakteristikasi egri chizig'i. Yuqoridagi 5-rasmda 30o burchak ostida o'rtacha yorug'lik intensivligi va o'rtacha quvvat ko'rsatilgan bo'lib, tomga o'rnatilgan joyda o'rtacha olingan quvvat qiymati 40,99 Vt, yer ustida 39,15 Vt, suv ustida esa 39,69 Vt. Quvvatning bu o'rtacha qiymati o'lchash natijalaridan olingan kuchlanish va tokni hisoblash natijasi bo'lib, bunda yorug'lik intensivligi qancha katta bo'lsa, tok kuchi, kuchlanish va quvvat ham shuncha ortadi. agar yorug'lik intensivligi kamaysa, kuchlanish, tok va quvvat ham kamayadi. Eng muhimi, o'rnatish joyi sinov va o'lchash natijalariga katta ta'sir ko'rsatadi.

XULOSA. Quyosh panellari qurilmasining joylashuvi yutilgan yorug'lik intensivligiga ta'sir qiladi. Uchta sinov joyidan; tomda, yerda, suvda yorug'lik intensivligining eng sezilarli o'sishi tomda sodir bo'ladi. Quyosh panelining holati 30o, o'rtacha yorug'lik intensivligi 80300 lyuks, o'rtacha tok kuchi 2,38A, o'rtacha kuchlanish 230,2V, o'rtacha quvvat 40,99Vtni tashkil etadi, quyosh panelining yuzasi quyosh nuri ta'sirida bo'lganda, tomdan chiqayotgan issiq bug' panel yuzasiga quyoshga ta'sir qiladi, shunda yorug'lik intensivligi ortadi. O'rnatish joyi yer ustida, o'rtacha yorug'lik intensivlik qiymati 76960 lyuks, o'rtacha tok kuchi 1,37 A, o'rtacha kuchlanish 230,28 V, o'rtacha quvvat 39,15 Vt. Suvda o'rnatilgan joy, yorug'lik intensivligining o'rtacha qiymati 42680 lyuks, o'rtacha tok kuchi 1,33 A, o'rtacha kuchlanish 230,34 V, o'rtacha quvvati 38,69 Vt bo'lib, oldingi ikki joydan kichikroq. Demak, quyosh panellarini o'rnatish joyi yorug'lik intensivligi, tok kuchi, kuchlanish va quvvatga katta ta'sir ko'rsatadi. Yorug'lik intensivligi qancha katta bo'lsa, tok kuchi, kuchlanish va quvvat shuncha yuqori bo'ladi va aksincha.



Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Yessi Marniati “The Effectiveness of Solar Panels” maqola.
2. N.T.Toshpo’latov, D.B.Qodirov ‘Qayta tiklanuvchi energiya manbalari”
3. A.S.Berdishev, T.Majidov, “Qayta Tiklanuvchi Energiya Manbalari va Texnologiyalari” moduli.
4. S.Zokirov, Z.Obidjonov. “Quyosh panellarining Samaradorligini Oshirishda Trekerlarning Ahamiyati” maqola.