

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

Арзиев Собир Уралович

Қашқадарё вилояти Камаши туманидаги Лангар ата ф.й. қишлоғида сувни зарарсизлантириш учун энергия таъминотида ноанаънаввий энергия манбаларидан фойдаланиш

– 5А430201-Агросаноат мажмуаси электротехник ускуналари ва электр таъминоти мутахассислиги бўйича магистр академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
т.ф.н., доцент Бердишов А

Тошкент 2014
Аннотация

Магистирлик диссертацияда сув зарарсизлантириш усулини ҳақида қисқача маълумотлар келтирилган. Хусусан, санитар нормалари, меъёрий ҳужжатларни ва ичимлик суви билан таъминлашда ишлатиладиган сувлар таркиби бўйича маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш, сув зарарсизлантиришда ультрафиолет нурланиш усуллари келтирилган. Ҳозирги кундаги фотоэлектрик электр таъминот тизимларининг турлари, ҳисоблаш усули ва нарҳини ҳисоблаш маълумотлари кенг ёритилган.

Сув зарарсизлантириш учун фотоэлектрик тизимини ҳисоблаш, энергия истеъмол ва инвертор қувват қийматларини аниқлаши, аккумулятор батареянинг керакли сиғим катталигини ва уларнинг сонини аниқлаш, қуёш батареяларнинг керакли миқдорини аниқлаш, фотоэлектрик ўзгартирувчилар билан тизим лойиҳани иқтисодий асослаш ва инвертор ҳисоблашнинг техник тавсифи асосланган.

Мундарижа

Кириш	4
I боб. Сув зарарсизлантириш усулини танлаш	13
1. Санитар нормалари бўйича меъёрий ҳужжатларни йиғиш ва таҳлил қилиш.....	13
2. Ичимлик суви билан таъминлашда ишлатиладиган сувлар таркиби бўйича маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш.....	15
3. Сув зарарсизлантириш ультрафиолет нурланиш усули.....	16
II боб. Фотоэлектрик электр таъминот тизимлари	21
1. Фотоэлектрик электр таъминот тизимларининг турлари.....	21
2. Фотоэлектрик электр таъминот тизимларининг ҳисоблаш усули.....	34
3. Фотоэлектр тизимнинг нарҳини ҳисоблаш.....	
III боб. Сув зарарсизлантириш учун фотоэлектрик тизимини	

ҳисоблаш.....	46
1. Энергия истеъмол ва инвертор қувват қийматларини аниқлаши.....	46
2. Аккумулятор батареянинг керакли сизим катталигини ва уларнинг сонини аниқлаш.....	46
3. Қуёш батареяларнинг керакли миқдорини аниқлаш.....	47
4. Фотозлектрик ўзгартирувчилар билан тизим лойиҳани иқтисодий асослаш.....	49
5. Инвертор ҳисоблаши.....	56
Хулосалар.....	72
Адабиётлар руйхати.....	73
Saytlar.....	74
Ilovalar va internet ma'lumotlari.....	75

К И Р И Ш

Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги: Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримов Парламент палаталарининг 2010 йил 12 ноябрда бўлиб ўтган қўшма мажлисида “Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси” ни эълон қилди.

Концепция мазмун-моҳиятига кўра мамлакатимизни модернизация қилиш ва демократлаштириш бўйича бўлган ислохотларни янада чуқурлаштириш ва кенгайтириш, юксак тараққиёт марраларига эришиш бўйича аниқ мақсадга қаратилган йўл-йўриқ ва кўрсатмаларни белгилаб берди. Концепцияга мувофиқ халқилмизга фаровон турмуш шароитини яратиш энг муҳими, уларнинг ҳуқуқ ва эркинликларини, манфаатларини муносиб ҳимоя қилиш механизминини шакллантириш ётибди десак муболаға бўлмайди.

Ўзбекистон Республикасида қишлоқ аҳолисини тоза ва сифатли ичимлик сувлари билан таъминлаш тўғрисида Президентимиз И.А Каримовнинг маҳсус қарори қабул қилинган, яъни қишлоқ жойларда янада ривожлантириш, аҳолини табиий газ ва ичимлик сув билан таъминлаш юзасидан қабул қилинган Давлат Дастурини бажариш лозим. 7-9 йил ичида мамлакатнинг барча аҳоли пунктлари сифатли ичимлик суви билан таъминланиши зарур.

2012-йилга қадар қишлоқ аҳолисини ичимлик суви билан таъминлаш 90%га, табиий газ билан таъминлаш 85%га этказилиши керак.

Бунинг учун 2010-2015 йилларда қишлоқ жойларда 30 минг км га яқин газ тармоқларини, 18 минг км га сув қувури тармоқларини ишга тушурилди. Бу қарорни бажариш учун ҳозирги кунда Республикаимизда катта ташкилий ва техникавий чора тадбирлар ўтказилмоқда.

Жумладан, ичимлик сувлари билан таъминловчи янги насос станциялари қурилмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг Президенти ва Ҳукумати томонидан қишлоқ аҳолисини сифатли ичимлик суви ва табиий газ билан таъминлаш бўйича белгилаб берилган узоқ муддатли Дастур бугунги кунда муваффақиятли амалга тадбиқ этилмоқда. Шу билан бирга алоҳида айтиб кўрсатишимиз керакки, бу Дастурни амалга ошириш ва қишлоқ аҳолисини сифатли ичимлик суви билан таъминлашни ташкиллаштириш етарли даражада ҳар хил катта миқдордаги аспектларни ўз ичига олади. Бу эса сув манбаларини танлаш ва уларни ифлосланишлардан ҳимоялаш, сув қувурларини қурилишидаги ишлаш жараёнлари, ичимлик сувларини зарарсизлантириш ва тозалашнинг ҳар хил усуллари уни истеъмолчиларга етказиб бериш, сув истеъмол нормаларини ишлаб чиқиш, ичимлик суви сифатининг меъёрларини асослаш ва бошқалар тегишли бўлади. Атроф муҳитни ифлосланиши энг кўрқинчли офатлардан бири- ичимлик суви заҳираларининг кескин қисқаришига олиб келади. Шу сабабли келгусида инсоният маълум даражада экологик ва тоза жараёнли сув ресурсларини қайта тиклаш ва сақлаш истиқболлари билан узвий боғлиқдир.

Ўзбекистон Республикасида эса бундай истиқбол бугунги кунда айниқса Амударё, Сирдарё, Чирчиқ, Зарафшон ва бошқа дарёларда реал ҳолат бўлиб қолди. Бу дарёларнинг ўрта ва пастки оқимларида юқори концентрациядаги пестицидлар, нефтьмаҳсулотлар, феноллар, нитратлар, сульфатлар, оғир металлар ва уларнинг бирикмалари мавжуд. Амударё ва Сирдарёнинг пастки оқимларида сувларнинг умумий минералланиши мумкин бўлган нормалардан бир неча баробар кўп. Бизнинг Республикаимизда катта ва кичик дарёлардаги сувлар кимёвий ва биологик курсатгичлари бўйича стандарт талабларига доимо ҳам тўғри келавермайди. Хоразм, Бухоро вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикаси аҳолисини сифатли ичилик суви билан таъминлашга айниқса ўта муҳтождир.

Республикадаги мавжуд ичимлик сувларини тозалаш тизимларини ишлаб чиқиш билан чегараланган. Янги, лекин аънанавий тозалаш тизими яратиш эса катта ҳажмдаги қурилиш ишлари ва кўпгина капитал харажатларни талаб этади.

Сўнги йилларда кичик қишлоқ аҳоли пунктларини артизан қувурлари сувлари билан таъминлаш амалиёти кенг тарқалган. Кўпинча бу сувлар дастлабки зарарсизлантиришни талаб этади. Бактериал ифлослантиришни пасайтириш учун хлорлаш, озонлаштириш ва ультрабинафша нурларини ишлатиш мумкин. Аммо бу усулларни амалга ошириш, қуриш ва ишлатиш (хлорлаштириш ва озонлаштириш) катта моддий маблағ талаб этади. Бундан ташқари сувда хлор мураккаб концентрат “диоксин” бирикмасини ҳосил қилади. Ультрабинафша нурларни қўллаш эса бу қурилмаларнинг ишлаб чиқариш даражаси камлиги билан чегараланган. Бундан ташқари ультрабинафша нурлантириш қурилмаларини ишлатишда катта ишончсизлиги билан фарқланади.

Юқорида айтилганидан маҳаллий сув таъминлаш тизимлари учун реогентсизлиги қиммат бўлмаган аммо етарли даражада эффектив зарарсизлантириш усулларини ишлаб чиқиш зарурияти келиб чиқади.

Бугунги кунда энг долзарб муаммолардан ҳисобланган ва 2008 йилда бошланган жаҳон молиявий инқирози, унинг таъсири ва салбий оқибатлари юзага келаётган вазиятдан чиқиш йўларни излашдан иборат эканлиги Президентимиз ўз

асарлари ва қарорларида омилар асосда кўрсатиб ўтмоқда.

Президентимиз энергетика масаласида Ўзбекистон Республикаси ўз-ўзини таъминлайдиган мамлакат ҳисоблашини аввал таъкидлаганидек, инқирозга қарши чора дастурини оммага жалб этиш эди. Бу борада энергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг ишончлилигини оширишнинг чораларини амалга оширишга қаратилган эди.

Энергиясини узлуксиз ва ишончли таъминоти, шикастланган участкаларни ўчиришнинг тезкорлиги ва мустаҳкамлиги, мавжуд химоя жихозларни такомиллаштириш, шу жумладан, сув зарарсизлантириш қурилмалари учун автоном электр энергия тизимларини яратиш ишлаб чиқариш сифатини ривожлантирувчи ва оширувчи асосий шартлардан биридир.

Электр таъминот маркасларидан узоқлашган аҳолий истеъмолчилар, энергия ресурсларида мухтож бўлиб катта молия харажатларни, айниқса электрик қувват бўйича, бошдан кечириб олиб боришга мажбур бўлади. Вилоятларда энергетика тармоқларнинг катта ортиқча юк ортилганлиги шу билан боғланган. Шунинг учун тадбирларидан электр юклар боғлаган биринчи навбатда сув таъминот билан, сув зарарсизлантириш қурилмалар учун фотоэлектрик тизимларни жорий қилиш долзарб бўляпти. Буни куёш бўлмаган кунларда аккумулятор батареяларда энергия тўпланиб кейинги тун соатларда фойдаланади.

Бактериал ифлослантиришни пасайтириш учун хлорлаш, озонлаштириш ва ултрабинафша нурларини ишлатиш мумкин. Аммо бу усулларни амалга ошириш, қуриш ва ишлатиш (хлорлаштириш ва озонлаштириш) катта моддий маблағ талаб этади. Бу ерда ултрабинафша нурларининг ускунаси катта афзалига эга, чунки ишлаш учун катта электр қувватини талаб қилмайди. Сув зарарсизлантириш қурилмасини таъминотида фойдаланаётган фотоэлектрик модуллар ичимлик сув истеъмолчиларига электр энергия буйича сарфланаётган молия харажатларини катта самардорини қилиш имкон беради. Таъминот схемаларида сув зарарсизлантириш қурилмалари фотоэлектрик тизимларидан билан ишлатганда юқори экологик эффективлиги катта афзаллиги бўлади. Бу қурилма доимий хизмат кўрсатишини талаб қилмайди.

Илмий техник нуқтаи назардан ултрабинафша нурланиш қўллаш энг истиқболи бўлиб бу усул катта бактерцид эффективлиги кичик энергия сиғимлилиги реогенсизлиги билан фарқланади. Амалиётда ултрабинафша нурланиш қурилмасини ҳар хил унумлилиги артезан қувурлари ичимлик сувларини зарарсизлантириш учун ишлатиш мумкин. Шунинг қишлоқ хўжалигини сув билан таъминлашда энерготежовчи қурилмаларини қўллаш билан ер ости сувларини зарарсизлантириш жараёнинг эффективлигини оширишга йуналтирилган илмий изланишларни долзарблилиги катта аҳамиятга эга. Республика учун янги технология асосида сув зарарсизлантириш объектларига учун фотоэлектр таъминланиши қуриб чиқилади.

Қашқадарё вилояти Камаш туманидаги Лангар ата ф.й. қишлоғида сувни зарарсизлантириш учун энергия таъминотида ноанаънаввий энергия манбаларидан фойдаланиш ижтимоий, иқтисодий ва сиёсий аҳамиятга эга. Муоммо бўлиб диссертация ишининг мавзуси ушбу долзарб муоммога боғишланган.

Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши. Тадқиқот объекти Лангар ата ҚФИдаги сувни зарарсизлантириш учун энергия таъминотида ноанаънаввий энергия манбаларидан фойдаланиш. Сув зарарсизлантириш усулини танлаш. Фотоэлектрик электр таъминот тизимлари. Сув зарарсизлантириш учун фотоэлектрик тизимини ҳисоблаш. Ультрафиолет усулида яратган сув зарарсизлантириш қурилманинг техникавий кўрсаткичлари. Сув зарарсизлантириш қурилмасини электр энергия таъминот учун фотоэлектрик тизимлари.

Диссертация ишининг мақсад ва вазифалари.

Ишининг мақсад: Қашқадарё вилояти Камаш туманидаги Лангар ата ф.й. қишлоғида жойлашган истеъмолчилар (сув зарарсизлантириш қурилмалар) учун фотоэлектр техникавий ечимлар иқтисодий ва пўхталиги томонидан ишлаб чиқариш ва фойдаланиш.

Диссертация иши тадқиқотлари вазифалари:

- сув зарарсизлантириш қурилмасида электр таъминотининг ҳозирги аҳволи ва келажаги. Сув зарарсизлантириш қурилмасининг ультрафиолет тизими учун электр энергия истеъмол ҳажминини баҳолаш. Мавжуд бўлган сув зарарсизлантириш қурилмасининг схемаларини таҳлил қилиш.

- сув зарарсизлантириш қурилмасида электр энергия таъминоти учун фотоэлектрик тизимини фойдаланишнинг муаммолар бўйича техник-иқтисодий ҳисоблаш.

Тадқиқот объекти ва предмети.

Тадқиқот объекти: Ультрафиолет усулида яратган сув зарарсизлантириш қурилманинг техникавий кўрсаткичлари.

Тадқиқот предмети: Сув зарарсизлантириш қурилмасини электр энергия таъминот учун фотоэлектрик тизимлари.

Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили.

Сув тайёрлаш жараёнида киритилган ҳамда табиий яратилган сувда энг кўп тарқалган компонентларни аниқлашни ўз ичига олган умумий физик- кимёвий назоратни ўтказиш режалаштирилган.

Стандартда ер ости тузсиз сувлари ва ер устидаги сув билан таъминлаш манбалари таркибига қўйидаги талаблар қўйилган: қуриқ қолдиқ 1000 мг/л дан кўп эмас, хлоридлар миқдори 250 мг/л дан кўп эмас, сульфатлар миқдори 400 мг/л дан кўп эмас, умумий қаттиқлиги 7 мг-экв/л дан кўп эмас.

Стандартда ҳар бир аниқ сув манбаси учун сув тозалаш схемаси ва унга керакли реагентлар олдин ўтказилган технологик тадқиқотлар асосида ёки ўхшаш шароитдаги қурилмаларнинг ишлаш тажрибасига асосан белгиланади.

Фойдаланиш учун сув тайёрлашнинг янги технологияларини яратишда стандартда келтирилган ер ости ва ер усти манбаларининг синфларга тақсимоли илмий-амалий аҳамиятга эга.

Биринчи синф – ер ости сув таъминоти манбалари қўшимча ишловни талаб қилмайди. Иккинчи синф – сув сифати баъзи кўрсаткичлар бўйича стандартдан фарқ қилиш хусусиятига эга. Сув сифатини яхшилаш учун уни азрациялаштириш, филтрлаш ва зарарсизлантириш тавсия этилади. Учинчи синф – бу ерда сув сифатини яхшилаш учун иккинчи синфда тавсия этилган чоралардан ташқари дастлабки тиниқлаштириш орқали филтрланиши қўшимча талаб этилади, ҳамда ҳар хил реагентларни ишлатиш кўрсатилади.

Ер ости сув манбаларини санитар – техник текширишда қурилмаларга ва ишлатишнинг тўғрилигига эътибор берилади.

Ушбу маълумотлар асосида ишлов берилётган сув сифатига сувга ишлов бериш жараёни ва сув қувур станция биноларининг ноқўлай таъсирларининг йўқлиги тўғрисида хулоса қилиш мумкин. ҳамда ифлосланишларнинг йиғилишига

тўғри келадиган факторлар аниқланади.

Фақатгина лаборатория таҳлили сув сифатини объектив аниқлашга имкон беради, унинг зарарлилигини ҳамда ифлосланишнинг сифат белгиларини кўрсатади.

Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача тавсифи. Ҳаракатланиш қонунини аналитик ифодалашда статистик ва математик усуллардан (интеграл ва дифференциал тенгламаларидан) фойдаланилди. Энергетик характеристикаларини аниқлашда охириги нисбатлар усули, энергияни мухитда ҳаракатланиш қонуни ва бошқа табиат қонунларидан фойдаланилди.

Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти. Илмий техник нуқтаи назардан ултрабинафша нурланиш қўллаш энг истиқболи бўлиб бу усул катта бактерцид эффективлиги кичик энергия сиғимлилиги реогенсизлиги билан фарқланади. Амалиётда ултрабинафша нурланиш қурилмасини ҳар хил унумлилиги артезан қувурлари ичимлик сувларини зарарсизлантириш учун ишлатиш мумкин. Шунинг қишлоқ хўжалигини сув билан таъминлашда энерготежевчи қурилмаларини қўллаш билан ер ости сувларини зарарсизлантириш жараёнинг эффективлигини оширишга йуналтирилган илмий изланишларни долзарблилиги катта аҳамиятга эга.

Амалий аҳамияти. Бактериал ифлослантиришни пасайтириш учун хлорлаш, озонлаштириш ва ултрабинафша нурларини ишлатиш мумкин. Аммо бу усулларни амалга ошириш, қуриш ва ишлатиш (хлорлаштириш ва озонлаштириш) катта моддий маблағ талаб этади. Бу ерда ултрабинафша нурларининг ускунаси катта афзалига эга, чунки ишлаш учун катта электр қувватини талаб қилмайди. Сув зарарсизлантириш қурилмасини таъминотида фойдаланаётган фотоэлектрик модулар ичимлик сув истеъмолчиларига электр энергия буйича сарфланаётган молия харажатларини катта самардорини қилиш имкон беради.

Таъминот схемаларида сув зарарсизлантириш қурилмалари фотоэлектрик тизимларидан билан ишлатганда юқори экологик эффективлиги катта афзаллиги бўлади. Бу қурилма доимий хизмат кўрсатишини талаб қилмайди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги: Республика учун янги технология асосида сув зарарсизлантириш объектларига учун фотоэлектр таъминланиши қуриб чиқилади.

Диссертацияни таркибининг қисқача тавсифи. Диссертация кириш қисми, уч бобдан ташқил топган, диссертация 84 бет босма варақдан иборат. Диссертация ишининг график қисми слайдда акс эттирилган.

Асосий белгилар ва абревиатуралар рўйхати

УФ- ультрафиолет

КПД –коэффициент полезного действия

ОМЧ- умумий микроблар сони

ФЭС- фотоэлектрик система

ФЭП- фотоэлектрик узгартиригиш

Q-тўлдириш коэффициентини

КТ- коммутатор

ПН- кучланиш(ток) айлантргич

ТВ-шифратор

1. Боб. Сув зарарсизлантириш усулини танлаш

1.1. Санитар нормалари бўйича меъёрий ҳужжатларни йиғиш ва таҳлил қилиш

Табиат сувининг сифатининг унинг, сувдаги мавжуд қушилмалар конститут ва ҳулқ билан белгиланган хосиятлар таркиби билан шартланади. Табиий сувлар қушилмалари органик ва ноорганикларга тақсимланади. Табиий сувлар у ёки бу усул ишлов бериш нуқтаи назаридан унинг сифатини баҳолашда нафақат қушилмалар табиати балки уларнинг физик кимёвий ҳолатлари ҳам аҳамиятга эга.

Марказлашган сув таъминотида ичимлик сувининг сифатига асосийгигина талаблари икки меъёрий ҳужжатларда белгиланган: O`z Dst 950:2000 “Ичимлик суви. Гигиеник талаблари ва сифатига назорат” ва O`z Dst 951:2000 “Марказий ҳужалик ичимлик сув таъминоти манбалари. Гигена, техник талаблар ва танлаш тартиблари”.

O`zDST 950:2000 стандарти марказлашган сув таъминоти тизими орқали келтирилган ичимлик сувига таъллукли бўлиб, ичимлик ичимлик суви сифатини назоратловчи кўрсаткичлар таркибини ва назорат ўтказиш тартибларини, истеъмолчиларга ичимлик сувини етказиш ва ишлаб чиқариш жараёнида белгиланган талабларга ушбу кўрсаткичларнинг тўғри келишини белгилайди.

Ичимлик суви эпидемик нисбатда хавфсиз, кимёвий таркиби бўйича зарарсиз хушбўй органолептик хосиятларга эга бўлиб, радиацион нисбатан зарарсиз бўлиши лозим.

Замонавий техника воситалари стандарт меъёрларига нисбатан ичимлик суви сифатини яхшилаш вазифасини ечишга имкон беради.

Қуйида келтирилган микробиологик кўрсаткичларга асосланган ҳолда бу талабларнинг бажарилиши таъминланади:

Умумий микроб сони – 1 мл. сувда 100 дан ортиқ эмас

Коли- индекс – 3 дан кўп эмас

Патоген микроорганизмлар – бўлмаслиги лозим.

Бундан ташқари органик ва ноорганик компонентлар бўйича стандарт чегаравий мумкин бўлган концентрацияларни белгилайди:

нитратлар (NO₃) – 45 мг/л дан кўп эмас;

нитритлар (NO₂) – 3 мг/л дан кўп эмас;

бензол – 10 мкг/л дан кўп эмас ва бошқалар.

O`zDST 950:2000 “Истеъмол суви сифати назорати гигиена талаблари” да шундай таъм, хид, лойқалик, ранглик, PH - водород кўрсаткичи каби органолептик кўрсаткичларнинг чегаравий мумкин бўлган катталиклари аниқланган. Бундан ташқари умумий минераллари, умумий қаттиқлиги ва бошқа мумкин бўлган қийматлари меъёрлаштирилган.

Бу ерда умумий микроблари, коли – индекс, хид, таъм, ранглик, PH ва бошқа оддий йўл билан топиладиган физик-кимёвий кўрсаткичлар аниқланади.

Сув сифатини белгиловчи учта гуруҳ кўрсаткичлари ажратилади.

А- сувнинг органолептик хусусиятларини белгиладиган кўрсаткичлар;

Б- сувнинг кимёвий таркибини белгиловчи кўрсаткичлар;

В- сувнинг эпидиомик хавфсизлигини белгиловчи кўрсаткичлар.

Учта гуруҳ кўрсаткичларини ажратиш ичимлик сув сифатига бўлган умумий талабларга тўғри келади, булар эса:

1. Сув тиниқ, рангсиз шунингдек таъмсиз ва хидсиз бўлиши керак.

2. Сув ўз кимёвий таркиби билан яроқли бўлиши керак, яъни заҳарли кимёвий моддалар концентрацияси ПДҚдан баланд бўлмаслиги керак ва бир қатор зарарсиз моддалар (темир тузлари, карбонатлар ва бошқалар) эса унинг органометрик хусусиятларини пасайтирмайдиган концентрацияси бўлиши мумкин.

3. Сув эпидемик нисбатда хавфсиз бўлиши керак, яъни потоген моддалар: бактериялар, вируслар, гельминт тухумлари бўлмаслиги керак.

Сув олиш жойларида сув билан таъминлаш манбаларидаги сув сифатининг назорати O`zDST “Аҳолини марказлашган ҳужалик-ичимлик сувлари билан таъминлаш манбаларга бўлган санитар-гигиеник ва техник талаблар. Танлаш қоидалари” талабларини ҳисобга олинган ҳолда ўтказилади. Таҳлилларнинг ҳар бир тури бўйича назорат қилинаётган кўрсаткичлар рўйхати сув билан таъминлаш манбаининг синфи ва тури, маҳаллий, табиий ва санитар шартлари ҳисобга олинган ҳолда тузилади.

1.2. Ичимлик суви билан таъминлашда ишлатиладиган сувлар таркиби бўйича маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш.

Республикадаги ер усти сув манбаларининг сув ресурслари деярли фойдаланиб бўлинган ва ер ости сувлари кўп вилоятларда қаттиқ минераллашган. Шу билан боғлиқ бўлган ҳолда республиканинг кўп туманлари қишлоқ аҳолисини сифатли сув билан таъминлашда бир қатор қийинчиликлар келтириб чиқармоқда. Санитария, гигиена ва касбий касалликлар Институти ходимлари профессор И.И.Ильинский раҳбарлигида ўтказилган санитар-гигиена тадқиқотлари республиканинг ҳар хил вилоятлари, туманлари ва қишлоқларида сув билан таъминлашни характери ва санитар даражасининг кескин ўзгаришини кўрсатди. Масалан Тошкент вилоятида яхши сифатли ер ости сувлар йиғиндиси мавжудлигига боғлиқ бўлган ҳолда сувдан фойдаланиш санитар шароитлари етарли даражада қўлай. 80 фоизга яқин қишлоқ аҳолиси қувур сувлари билан таъминланган. Тошкент вилоятига нисбатан Хоразм вилоятида сувдан фойдаланиш шароитлари анча ноқўлай: кам сонли сув қувурлари, бирмунча гигиена стандартлари талабларига жавоб бермайдиган қувур сувларининг сифати, ер усти сув хавзаларидан кенг фойдаланиш, сув тақчиллиги ва асосий сув манбаларидаги сувнинг минераллашиш даражасининг ошиш тенденцияси. Қишлоқ аҳолисини қувур сувлари билан таъминланиш даражаси 2-3 марта паст. Қорақалпоғистон Республикаси туманларида сувдан фойдаланишнинг санитар шароитлари Хоразм вилоятидагидан ҳам анча ноқўлайдир. Бу салмоқли сув тақчиллиги ва Орол денгизи атрофидаги туманларда кечаётган чўлланиш жараёни билан изоҳланади.

И.И.Ильинскийнинг фикрича қишлоқ аҳолисини сувдан фойдаланиш шароитларини гигиена маълумотларини тузишда иккита

омилнинг салбий таъсирини инобатга олиш лозим¹. Биринчи омил – сурункали тарзда тобора ўсиб бораётган сув тақчиллиги, йирик Амударё ва Сирдарё дарёлари ҳамда кичик сув оқимлари сув захираларининг камайиши. Бу жараён аста-секин ер ости ва ер усти сувларининг минераллашиш даражасини ошишига олиб келади. Иккинчи омил – ускуналарнинг санитар-техник даражасининг пастлиги ҳамда сув қувурлари ҳамда марказлашмаган сув манбаларининг ишлатилишидир.

1.3 Сув зарарсизлантириш ультрафиолет нурланиш усули.

Охирги йилларда кичкина қишлоқ аҳолий пунктларнинг артезиан скважиналардан олган сув билан таъминлаш амалиёти кенг оммалаштирди. Бу сувлар кўпгина зарарли микроблардан дастлабки тозаланини талаб қилинади. Бактерияларини пасайтириш учун хлорлаш, озонлаб тозалаш ва ултрабинафша нурлантириш фойдаланиш мумкин. Аммо бу усулларини амалга ошириш учун қурилишга ва фойдаланишга (хлорлаш ва озонлаб тозалаш) катта сарфларини талаб қилинади. Шу пайтда республикада ишлаб чиқарилган зарарли микроблардан сувни тозалашда кучли импульсли электромагнит жараёнларни ишлатилаётган ускуналари [3] қишлоқ аҳолий пунктлар учун жуда қиммат ва кўп энергияни фойдаланади. Бу уларнинг кенг жорий қилишига тўсқинлик кўрсатяпти, чунки уларнинг электр энергия таъминлаш учун қувват кучли манбалари керак бўляпти. Узоқлашган пунктларини энергия билан таъминлаш учун ҳаво электрүзатишларинининг қурилиш ва қўшимча трансформатор подстанцияларини тузилиш қийин шароитларда, бу иқтисодий бефойда тадбир бўлади. Қишлоқ жойларда зарарли микроблардан сув тозалаш учун ултрабинафша нурланиш манбаларни фойдаланишга таклиф қилинади. Бу техникавий тузилиш республика учун янги ва кейинги афзалликлар эга бўлади:

- зарарли бактерияларини эффе́ктив йўқотиш.

- паст волтли кучланишдан бу ускуналарини ишлаш имконияти.

- автоном энергия билан таъминлаш учун қайта тикланувчи манбаларидан (фотоэлектрик батареялар, шамол электрик станциялар), ҳам дизель-электр воситаларидан фойдаланиш.

Бу тизимлар эффе́ктив фойдаланиш учун автоном энергия қайта тикланувчи манбалар асосида таъминлаш учун зарарли микроблардан сув тозалаш тузилишларининг оптимал схемаларни ва конструктив параметрларининг белгилаш керак бўлади.

Шундай бойликлар ўртасида республикада энергия таъминлаш қуёш тизимлари катта потенциал сабабли биринчи навбатдаги жалб қиляпти. Қайта тикланувчи манбаларнинг ўзига хос хусусиятни йилнинг давомида қуёшнинг ва шамол қувватнинг ноўзгармас келишини ҳар хил вилоятлар учун оптимал ечишлари: шамолнинг тезликнинг етарлилик мобайнида комбинацияланган қуёш-шамол тузилиш яратиши, ёки анча йирик ўрнатишлар учун фотоэлектрик батареяларнинг дизел генераторлар билан қўшма фойдаланиш бўладилар. Бу олдида бор иқлимий маълумот асосида республиканинг вилоятлар бўйича зарарли микроблардан сувни ултрабинафша билан тозалаш бўйича қувватнинг таъминлаш манбалар билан ўрнатишларнинг самардорлигининг иқтисодий асослашини бажарилиш керак.

Диссертация Қашқадарийё вилоятда қишлоқ яшовчилар учун қайта тикланувчи манбаларидан фойдаланиб сувни тозалаш тизимини ишлаб чиқаришга бағишланган. Ичимлик сувни тозалаш усулларни таҳлил қилганда ултрабинафша стерилизаторнинг тизими учун фотоэлектрик модуллардан электр қувват таъминоти танланган. Бу фойдаланишнинг соддалиги, пўхталиги, самандорлиги сингари ва нарх бўйича бошқа техник ечимларидан қура маъқулроқ. Тизим компонентларни электр таъминот, трубопроводларни, филтрларни, сақлидиган учирини клапанидан ва резервуардан иборат. Биринчи зарарли микроорганизмлардан тозалаш усулини Луи Пастер ишлаб чиқарилган. Сувни керакли ҳароратига иситиш усулини пастеризация деб номланган. Суюқларни пастеризацияси баланд ҳарорат олдида анча қисқа вақт учун узун оралик бўйича анча паст ҳарорат шароитидан афзалиги белгиланган. Адабиётда [4] кўрсатилган, ҳар бир зарарли организмлар ўлдириш учун сув 65°C гача олти минут давомида иситиш керак. Тахминан, сувлар 80°C да 6 минут иситиш давомида сувни пастеризация қилади. Филтрациянинг талабномалари пастеризация учун энг кам ва зарра чўкишнинг олиб ташлашлари қумнинг ва органик материалнинг четки чора бўйича талаб қилинади.

Пастеризациянинг тизими қуёш коллекторлар асосида бажарилади. Коллектор змеевик конфигурация турида трубадан тайёрланади. Бош сабаб бу конфигурация юзасининг бирликка анча баланд ҳарорат ўзгаришни таъминланади. Ҳисоблаш соҳаси қуёш коллектор учун - тахминан 2 м² ва баҳолар бўйича қуёш инсоляция олдида 600 Вт/м² 11,3 литр/соатга ичимлик сув тайёрланади. Иш вақтини ўртача кунига бу даражада қуёш инсоляциянинг 6 соатга асосга олиб, коллекторларнинг юзаси тахминан 60 м² гача керак бўлади. Қуёш пастеризациянинг афзалликлари энг кам электр компонентларни, филтрациянинг чекланган заруратларни ва ҳаммабоп эҳтиётлар серқатнов бўлади. Бу ёндашиш афзаллигига карамадан, ноқулайликлар ҳам кўп:

- ўрнатишнинг анча баланд нархи,

- фақат куннинг давомида фойдаланиш сувнинг чиқишда

- анча баланд ҳарорат шароитида бактерияларнинг ўсишга сақлашнинг резервуарда қўмаклашишга эплайди.

Ултрабинафша сув стерилизациялаш тизими учун ультрафиолет бактерицид чирогининг ёруғлигининг параметрларини: 254 нм тўлқиннинг узунлиги ва 40 000 Вт/см² энг кам дозалаш, - талаб қилинади [4]. Ультрафиолет нурланиш зарар микроорганизмларнинг ДНКни бузиб ва инактив бактерияларни юмшоқ сўниб сувни тозалади. Бу тизимида кейинги афзаллигидан иборатки: резерв батареяларидан фойдаланиб, яроқлилик сув ишлаш учун соатлаб кундузги ёруғлиги чекланманган, ўшанда пастеризациянинг усулида суви етарли ёруғлик нурланиш пайтда куннинг давомида қилинган бўлади. Аммо, ултрабинафша энг яхши филтрацияга ва мунтазам хизмат кўрсатишини талаб қилинади. Шунинг учун ташқи қувват манбани ўрнатиши керак бўлади. Ултрабинафша тизимнинг электр энергия ишлаб чиқариш элементи фотоэлектр модуллардан, батареялардан, юкнинг контроллердан ва хавфсизлик бошқаришнинг қўшимча воситаларидан иборат. Ултрабинафша тизимнинг бош афзаллиги ўша иборат, ортиқча қувват батареяларда кўп кунларнинг давомида эҳтиёт қилинади ва булутли ҳавода фотоэлектрнинг қувватнинг генерацияни чеклаганда фойдаланади. Ултрабинафша усулидан фойдалаганда дастлабки филтрация даражаси сувда зарраларнинг 5 микрондан катта бўлмаслигини гарантия керак, чунки зарранинг ҳамма юзалари ултрабинафша ёруғликка солинганини талаб қилинади. Бош ноқулайликлар бу тизимига -

кейинчалик бу филтрнинг мунтазам хизмат кўрсатиши ва анча баланд йиллик эксплуатацион сарфларини талаб қилинади. Ультрабинафша стерилизатори ва унинг бошқариш тизимлари тахминан 20 Ватт қувватини истеъмол қилади; тизим узлуксиз ҳаракат учун энг кам энергия 480 Вт-соат кунига талаб қилинади. Бундан ташқари, батареялар 80%-ли чуқурликка юкни туширишнинг белгиланади. 1.1 расмда ультрабинафша зарарли микроблардан сувни тозалаш тузилиш учун фотоэлектрик батареялардан энергия таъминлаш ускунаси кўрсатилган. Тизим 50 фотоэлектрик модулларни фойдаланади. Тизим учун жоиз максимал кучланишнинг пасайтириши 2% дан кўп бўлмаслигига танланади.



Расм 1.1. Ультрабинафша ускунанинг компонентлари.

2. боб. Фотоэлектрик электр таъминот тизимлари.

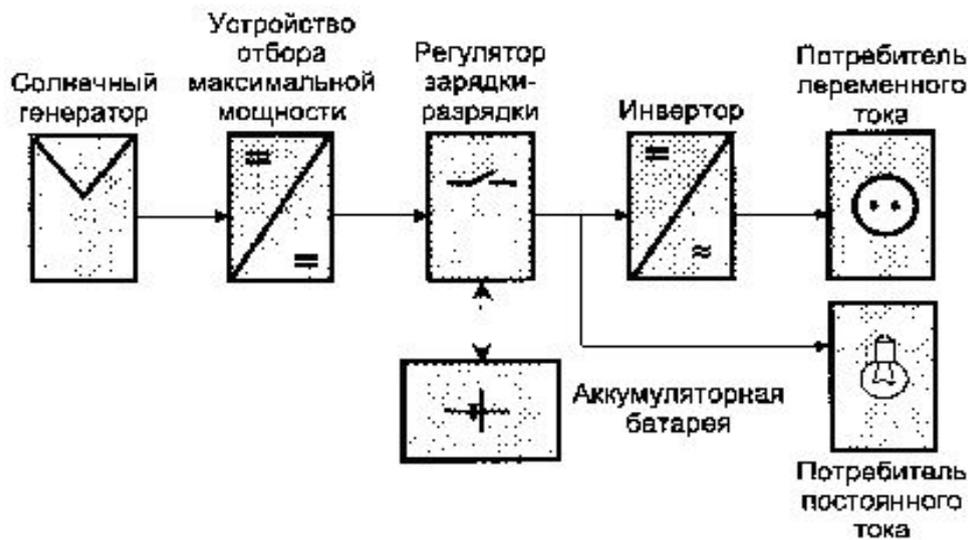
2.1 Фотоэлектрик электр таъминот тизимларининг турлари.

Автоном тизимлари электрузатиш линиядан узоклашган объектларини электр таъминотида фойдаланилади. Шундай шароитларида фотоэлектр тизимларидан фойдаланиши самарали, чунки 1 кВт-соат электроэнергиянинг нархи арзонроқ бўлади. Автоном тизимларнинг 0,01...100 кВт қувватининг четларда ишлаб чиқарилади. Станциянинг схемаси 2.1 расмда кўрсатилган.

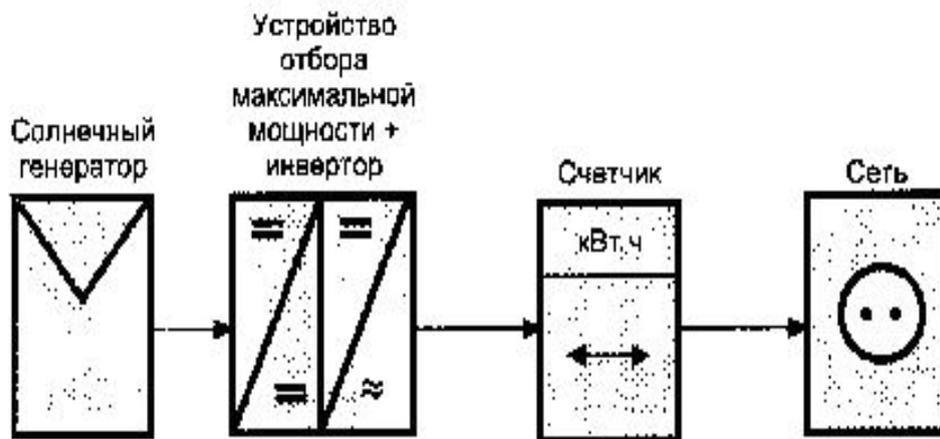
Иккинчи тур станциялари саноат электр тармоғига уланган. Булар чиқарилган қувватни тўғри саноат тармоққа ишлаб чиқарадилар. Бу тармоқ ҳам қувватга тўплагич ва тақсимловчи бўлади. Биноларнинг томларида ва деворларида ўрнатилган шундай тизимлар, бинони ўзини ва қуйидаги истеъмол тигиз соатларида энергодефицитни компенсациялаш электр энергия билан таъминланади. Шундай станциянинг схемаси 2.2 расмида кўрсатилган). Иккинчи тури станцияларнинг қуввати бир неча МВт га етиши мумкин.

Автоном фотоэлектрик тизимларнинг асосий компонентларини кўриб чиқамиз.

Қуёшли модуллар - ҳар бир фотоэлектрик тизимнинг асосий қисми. Энг катта оммалаштириш монокристаллик ёки поликристаллик кремний элементларидан қилинган қуёш модуллар жой олган. Қуёш элементлари думалоқ (100, 125 ва 150 мм диаметри) ёки квадратли (82×82, 100 × 100 ёки 125 × 125 мм) булиши мумкин. Элементларнинг қуввати - 0,9...2,7 Вт. Қуёшли модуллари одатда ердаги фойдаланиш свинец-кислотали аккумулятор батареяларни 12 вольт номинал кучланиши билан зарядка учун тузилади. Бунда кетма-кет 36 қуёш элементлари уланади. Хосил булган пакет кўтариб турувчи таянч тузилишига маҳкамлашни енгиллаштирадиган алюминий ромга қўйиладилар. Қуёш модулларнинг қуввати 10...300 Вт қатталиги бўлади.



2.1.расм. Автоном фотоэлектрик станциянинг схемаси.



2.2 расм. Саноат тармоғи билан улаган фотоэлектрик станциянинг схемаси.

Шундай модулларнинг электрик параметрлари вольт-ампер тавсифномада белгиланади. Бу техник тавсифнома стандарт (Standard Test Condition - STC) шароитларида олинади. Бунда қуёш радиациянинг қуввати 1000 Вт/м², элементларнинг ҳарорати - 25°С ва қуёш спектрнинг 45° широтаси - (2.3 расм).

Кучланишнинг ўқи билан чизиқнинг кесишган нуқтаси юқламасиз юришнинг кучланишини V_{oc} , токнинг ўқи билан - қисқа туташув токи билан I_{sc} белгиланади.

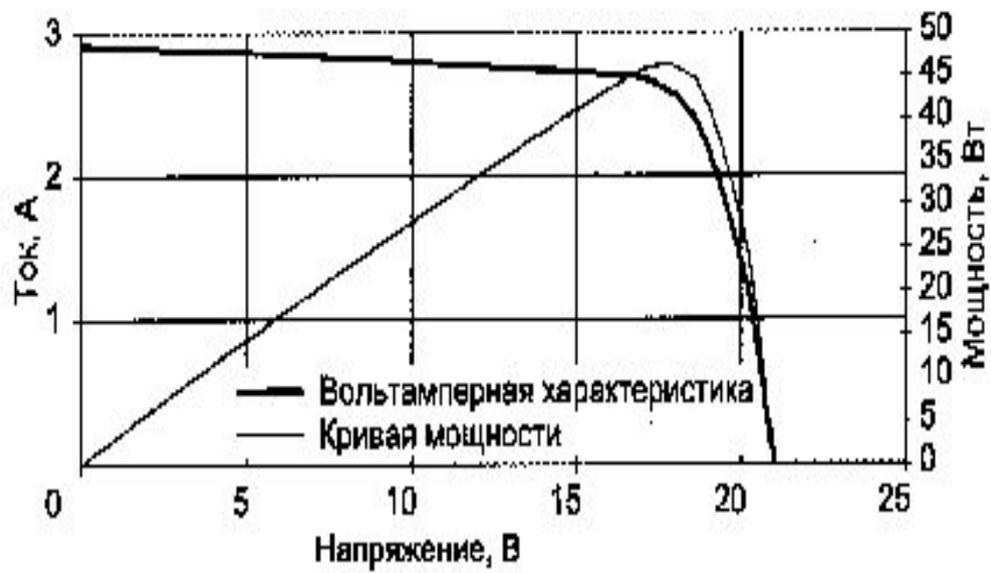
Бу расмда ҳам юқнинг кучланишдан боғланган қуёш модулдан тортиб олинаётган қувватнинг чизиғи келтирилган.

Модулнинг STC шароитида энг катта катталиқдан номинал қуввати аниқланади. Максимал қувватга мос кучланишнинг катталиғи максимал қувватнинг кучланиши V_{mp} (ишчи кучланиш) ва мос ток - максимал қувватнинг ток I_{mp} (ишчи ток) номланадилар.

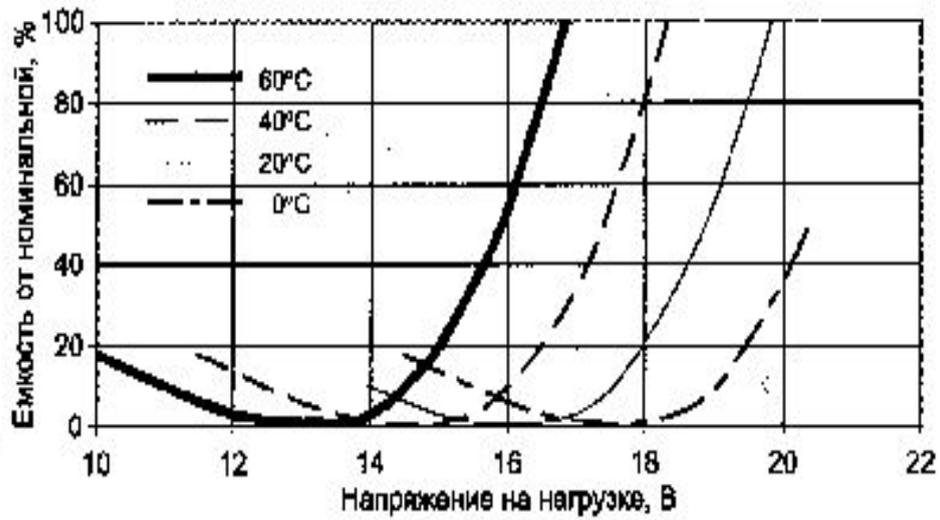
36 элементлардан иборат бўлган модул учун ишчи кучланишнинг катталиғи тахминан 16...17 (0,45... 0,47 В/элемент) ҳарорати 25°С бўлганда белгиланади. Кучланиш бўйича шундай ғамлаган катталиғи қуёш нурларидан билан иситиш давомида модулнинг ишчи кучланишнинг пасайтиришини компенсациялаш учун керак. Юқламасиз юриш кучланишнинг ҳарорат коэффиценти кремний учун ~ 0,4 %/градусга тегишли.

Токнинг ҳарорат коэффиценти - ижобий (0,07%/градус) бўлади. Нурланиш ўзгариш мобайнида Модулнинг юқламасиз юришнинг кучланиши кам ўзгаради. Бунда қисқа туташувнинг токи тўғри мутаносиб айирбошланади. Қуёш модулнинг ФИК (фойдали иш коэффиценти) максимал қуввати STC шароитида тушадиган унинг юзасига нурланишнинг умумий қувватига нисбиётидан белгиланади, ва 11...15% га тегишли бўлади.

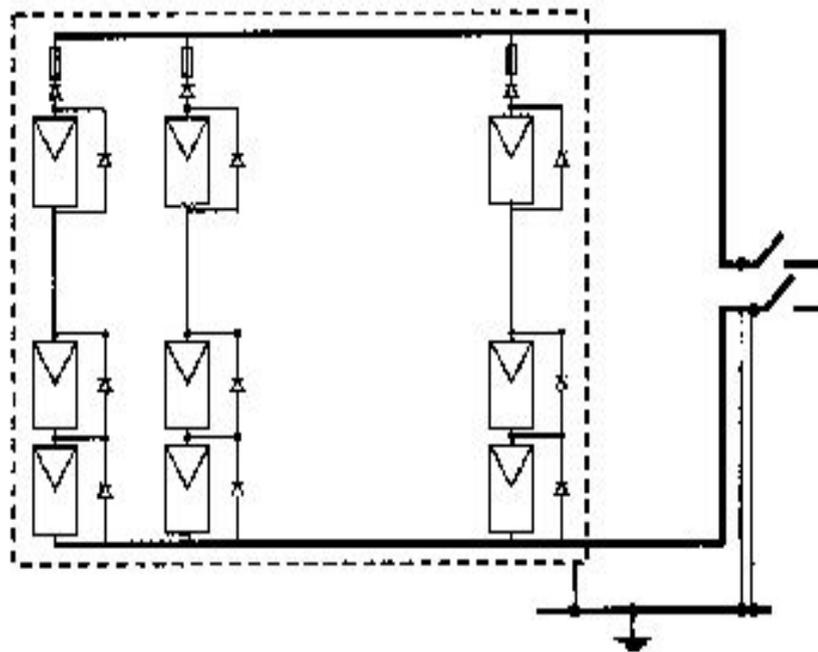
Модуллар керакли қувват ва ишчи кучланишини олиш учун кетма-кет ёки параллел бирлаштириб юборади. Шундай фотоэлектрик генератор тузилади. Генераторнинг қуввати доимий модуллар қувватларининг жаъмидан кичикқроқ, чунки бир хил модулларнинг тавсифномаларида фарқи сабабидан (келишмовчилик) тизимида қушимча исрофлар пайдо бўлади.



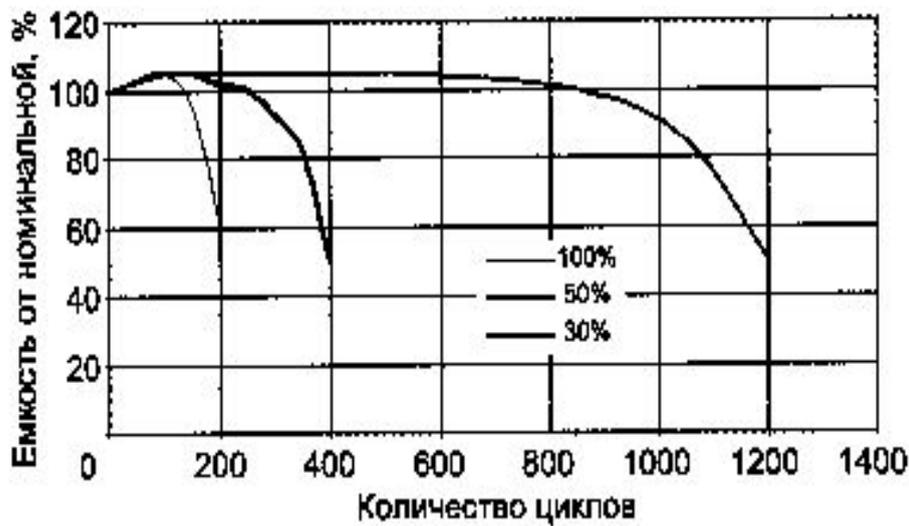
2.3. расм. Фотоэлектрик тизиминг вольт-ампер тавсифномаси.



2.4 расм. Ҳар хил атроф-муҳит ҳароратлар учун юқда қувват ўсишнинг кучланишга боғлиқлиги.



2.5 расм. Фотоэлектрик тизиминг генераторнинг тузилиш схемаси.



2.6 расм. Аккумулятор ҳажмининг (номинал катталиқдан фоиз) электрсиэлантеришининг ҳар хил чуқурлик учун ишлаб берилган давомийлик миқдорига боғлиқлиги

2.1 жадвали. Қуёш модулларнинг асосий параметлари.

Тури	Оғирлиги, кг	Ўлчамлар (узунлиги, кенглиги, баландлиги), мм	Қуввати, Вт	Юкламасиз юришининг кучланиши, В	Қисқа туташув токи, А
PVM-10	1,8	510 × 234 × 30	8,5...11	21,6	0,6...0,65
PVM-15	3,5	508 × 410 × 30	14...18	21,6	0,9...1,05
PVM-20	4,0	527 × 450 × 30	17...22	21,6	1,2...1,3
PVM-30	6,0	975 × 410 × 30	28...36	21,6	1,9...2,1
PVM-40	6,5	970 × 450 × 30	34...45	21,6	2,4...2,6
PVM-50	7,7	970 × 595 × 30	42...55	21,6	2,8...3,2

Қанча модулар генераторда пухтароқ танлаган бўлса (модуларнинг характеристикаларда фарқи кичикроқ бўлганда), шунча келишмовчилик ва исрофгарчиликлар кам булади. Масалан, ўнта модуларнинг кетма-кет бирлаштиришида тавсифномаларнинг фарқи 10% бўлганда, исрофлар тахминан 6% иборат бўлади, 5% ли фарқи учун - 2% гача камаяди. Модул (ёки модулниң элементлари) соя тушганда генераторда кетма-кет улашда «иссиқ доғ» эффеќти пайдо бўлади: сояда бўлган модул бошқа нурланаётган модуларнинг ишлаб чиқарилган қувватни тарқалиши бошлайди, тез исийди ва бузилиб қолади.

Бу эффеќтни бартараф қилиш учун ҳар бир модул (ёки унинг қисми) билан шунтли диод параллел ўрнатилади. Диод иккитадан кўп модул сонидан кетма кет улашда керак бўлади. Блокада қилаётган диод ҳар бир кетма-кет улаган модуларнинг қаторига ҳам қаторнинг кучланишини текислаш учун уланади. Ҳамма диодлар одатда ўзи модулниң бириктирувчи қоробкада жойлашади. Генераторнинг схемаси 2.5 расмда кўрсатилган. Модулар пўлатларда ёки алюминий таянч тузилишлар ерда ёки томларда, биноларнинг фасадларда ўрнатилади - ва ҳам том ёпиш ёки сақлагич материал бўлиб фойдаланади.

Генераторнинг вольтампер чизиғи ўша ягона модулдек кўринади. Юкламага ўрнатишган генераторнинг ишчи нуќтаси максимал қувватнинг нуќтаси билан доим тўғри келмайди, чунки бу нурланиш ва атроф-муҳитнинг ҳарорат шароитлардан боғлиқ бўлади. Шундай юкларнинг уланиши, мисол учун электр мотор, тизимнинг ишчи нуќтани энг кам ёки нулники қувват соҳага суринади ва мотор юргизилмайди. Шунинг учун қуёш электрик тизимларнинг кейинги муҳим компоненти - қуёшли модул юки билан келиштирган кучланишнинг ўзгартирувчилари бўлади.

Максимал қувватни олиш учун регуляторлари. Одатда бу регуляторларда максимум қувватнинг қидирув принципи ишчи нуќтаниң жойлашининг қисқа даврий ўзгаришлари амалга оширади. Агар асбобнинг чиқишда қувват кўпайса, ишчи нуќтаниң жойи бу йўналишида кейинги қадамида ўзгаради. Доимо шундай тарз билан максимал қувват олиш учун юк ортадиган тавсифнома оптималлашади ҳамда кам нурланиш шароитида аккумулятор батареяни зарядлаш учун кенг динамика диапазонда ва токнинг импульсларнинг шакллантиришда ростлашнинг имкони таъминлади. Бу оддий алгоритм тез-тез ишчи нуќтаниң силжишнинг такрорлаётган йўналишларнинг (ёлгон йўналишларда силжиш қадамлар бартараф қилиш учун) ёдлаб олиш билан тузатилади. Бу айирбошлаётган нурланиш шароитларда муҳим ўрин тутати.

Регуляторнинг чиқишда ўзгармас токнинг импульслари шаклланади. Буларнинг кенглиги ва частотаси бу пайтда қуёшли модул билан ишлаб чиқарилган қувватига боғлиқ бўлади. Агар модулниң ишчи кучланишидан юкнинг ишчи кучланиши кичикроқ бўлса, модулниң қисқа туташув токи билан солиштирганда юкни урнатиб токларнинг катта қийматларни олиш мумкин. Регуляторларнинг ФИК 0,85...0,95 тенг бўлишини ҳисобга олиш керак. 36 элементлардан йиғилган модул иш мобайнида атроф-муҳитнинг ҳароратнинг паст қийматлар учун 12 В кучланишли аккумулятор батареяга регулятор қувватида энг катта ютуқ беради (2.6 расм).

Аккумулятор батареялар. Қуёшли модулар билан ишлаб чиқарилган қувватни ҳар хил шаклларда сақлаш мумкин:

- электрохимик аккумуляторларда кимёвий қуввати;
- резервуарларда сувнинг потенциал қуввати;
- иссиқлик аккумуляторларда иссиқлик қуввати;
- айланаётган массаларнинг кинетик қувват ёки босилган ҳавонинг резервуарларда.

Фотоэлектрик тизимлар учун электрохимик аккумуляторлар кўпроқ тўғри келади. Чунки қуёш модул ишлаб чиқаради, истеъмолчи эса аккумуляторда ғамлидиган электроэнергияни истеъмол қилади. Истисно - сув таъминот учун қуёш станциялар, бу ерда қуввати потенциал шаклда сув резервуарларда сақланаётган жойда. Фотоэлектрик тизимлари кўрғошин-кислотали аккумуляторларини фойдаланадилар.

Аккумуляторлар танлаш бўйича асосий шароитлар кўйидаги:

- ишнинг цикли режимга барқарорлиги;
- чуқур разряд чидаш хусусияти;
- ўзи электрсизлантириш пастлиги;
- зарядканинг ва электрсизлантириш шароитларини бузилишга ёндошилмаслиги;
- мустаҳкамлиги;
- хизмат кўрсатишда соддалиги.

Кўчмали (ёки даврли ажратилаётган қисмларидан иборат) қуёш тизимларнинг муҳим параметрлари - зичлиги ва герметиклиги бўлади. Бу талабномаларга тўла чорада dryfit ва AGM (шимилган электролит) ёки рекомбинацион технологиялар бўйича ишлаб чиқарилган аккумуляторлар қондирадилар. Улар эксплуатацион сарфларини йўқлиги билан характерланади ва сифимларнинг 1...12 000 Ампер-соатлар диапазонини беркитади. Бу ҳар бир истеъмолчиларнинг талабларини қондириш имконини беради. Зарядка мобайнида аккумулятордан ажраётган газ чиқмайди, ва шунинг учун электролит сарфланмайди ва хизмат кўрсатиш эҳтиёж талаб қилинмайди. Мисол учун FIAMM (Италия) фирмасининг SMG аккумуляторлари серияси рекомбинацион ва оддий очиқ батареяларнинг трубкасимон ижобий пластиналар билан технологияларнинг афзалликларини бирлаштиради.

Аккумуляторлар кўйидаги хусусиятларига эга:

- хизматнинг давомий муддати -15 йил;
- даврий тартиб барқарорлиги - 1200 циклидан юқори;
- бутун давомий муддат даврида хизмат кўрсатиши керакмаслиги;
- ажралиб чиққан газ камлиги (сурьмасиз қотишма ва газни ички рекомбинацион технологиядан фойдаланиш туфайли);
- юргизиб юбориш-созлаш ишлари мавжуд эмаслиги;
- ўзи электрсизланиш - тахминан 3% ойда.

Шундай тур аккумуляторлар ва батареяларнинг нархи 150÷250 \$/кВт-соатни ташкил этади. Шунинг учун зарур пайтда оддий стартерли кўрғошин-кислотали аккумулятор батареялардан (25...35 \$/кВт-соат) фойдаланиш мумкин. Шундай батареяларнинг қуёш станция таркибда фойдаланиш муддати - 3...5 йиллардан юқори эмас. Шунинг учун станциянинг фойдаланиш муддатида (15÷20 йил ва ундан юқори) батареяларни алмаштириш керак бўлади, ҳамда батареяни хизмат кўрсатиши ва бино асбоб-ускуналарининг сарфи қушилади.

Агар хизмат кўрсатишни истеъмолчи ўзи қилиб (шундай фотоэлектр энергиядан фойдаланиш мобайнида электр таъминот учун узоқда алоҳида турган яшаш учун белгиланган объектларнинг ўтказса - ўрмон участканинг, дачалар, соқчи уйчалар) шунга батареяларга ўхшаш кенг тарқалган маълумотни эътиборга олиб, уларнинг қўллаши қуёш станцияларда ўринлидир. Аккумуляторлар керакли ишчи кучланиш олиш учун ёки аккумулятор батареяларни последовательно бириктиранади.

Бунда:

- чиқарилган 1 ишлаб чиқарувчининг аккумуляторлардан битта тури қўлланади;
- айрим қисмлардан тармоқ қилмасдан ҳамма аккумуляторлар бир вақтда фойдаланилади;
- чиқариш санасида 1 ойдан ошиқ фарқ билан аккумуляторларни битта гуруҳга бириктирмайдилар;
- айрим аккумуляторларнинг ҳарорат тафовутни 3°C катталигидан кўп таъминланилади.

Аккумуляторларнинг хизмат муддатини узайтириш учун ишнинг даврий тартиб бўлганда қуёш тизимларда чуқур разрядни киргизмаслик муҳим. Разряднинг даражаси разряднинг чуқурлик билан дод аккумуляторнинг бирор хусусиятга эга бўлган фоизларда сифим билан ифодаланади. 7 расмда кўрсатилгандек, аккумуляторнинг сифим қарамлиги (номиналдан фоизларда) даврлардан разряднинг ҳар хил чуқурлик олдидан қарамликда ишлаб чиқарилган миқдордан (fiamm gs тур аккумуляторлари) олиб келинган.

Чуқур электрсизланишда аккумуляторлардан фойдаланиш уларни анча зич алмаштиришга ва хизмат кўрсатишга ҳамда мувофиқ тизимининг қимматлашишга зарурат келтиради. Қуёш тизимларда аккумуляторларнинг электрсизланиш чуқурликни 30...40% даражада интилади. Бунда қуввати пасайтириши учун юкки ўчирилади ёки катта сифими билан аккумуляторларидан фойдаланилади. Шунинг учун зарядка ва оптимал режимларни танлаш жараёнларни бошқариш учун қуёш электрик станциянинг тузилишга аккумулятор батареянинг зарядка-электрсизланиш контроллерларни мажбурий киргизилади.

Зарядка-электрсизланиш регуляторлари. Заряд регуляторнинг нархи бутун тизимнинг нархидан 5% иборат, лекин заряд регуляторининг сифатидан унинг иши боғлиқ бўлади. Батареяни ортиқча электрсизланишдан ҳимоя қилиш учун, қачон батареянинг кучланиши паст даражага тушганда юкини учуриш керак. Кучланиш белгиланган даражага кутарилмагунча юкини уланиш керак эмас бўлади. Ҳозирги вақтда бу даражаларнинг қийматлари бўйича зиддиятли стандартлари бор экан. Улар белгиланган батареяларнинг тузилишидан, ишлаб чиқариш жараёнидан ва батареяларнинг хизматнинг муддатидан қарам бўладилар.

Регуляторларнинг баъзи моделларда товуш сигнал фойдаланилади. Бу бири фойдаланувчига юкнинг тез учуриш ҳақида хабар қилади. Юкнинг назоратни учуриш қўлга оид мўлжаллаши мумкин. Батареяни қайта зарядкадан ҳимоя қилиш учун зарядканинг тугатишининг кучланиши бўйича зарядловчи токини чеклаш керак. Кучланиш заряднинг қайтадан бошланиши қийматига эришмагунча пасайиши бошлайди.

Амалиётда заряднинг тугатиш ва қайтадан бошланиш кучланишини танлаш - тўла заряднинг таъминлаш орасида (баланд кучланиш учун электролитнинг зўрайтирилган буғланиши) ва заряднинг етарли даражага етмаслиги (электродларнинг

занглаши ва сувнинг истеъмоли олиш учун -паст кучланишлари) битиштирув қаратилган ечиши. Кичкина тизимларда энергия ўта истеъмолга йўналиши бор (қайта зарядкага эмас). Шунинг учун қайта зарядка жоиз бўлади (сувнинг баланд истеъмоли) ва заряд тугатиши каттароқ кучланишидан фойдаланиш керак.

Баъзи ишлаб чиқарувчилар регуляторнинг функцияларнинг тўпламига аккумуляторлар батареяда кучланишни тенглаштириш учун бошқарилаётган қайта зарядка киргизадилар. Қайта зарядка 2,5 в/элемент доимий кучланишда ҳар бир чуқур электрсизланишдан кейин ва/ёки ҳар бир 14 кунда 1..5 соат давомида ўтказиш керак. Кам хизмат кўрсатган ва хизмат кўрсатмаган аккумулятор батареяларда бошқарилаётган қайта зарядка ўтказиш кераги йўқ.

Ҳамма олдин кўрсатилган кучланишларнинг катталигилари тўғри батареянинг клеммаларда ўлчаниш керак. Шунинг учун энг ноқулай ишчи шароитларда аккумулятор батареянинг ва регуляторнинг бириктирувчи симларида номинал катталигидан кучланишнинг пасайиши 4% ўша оширишга керак эмас. Бунда максимал юк уланган ва қуёш генератордан ток кирмайди. Агар бунга имқони ёки қиммат бўлса, ушанда регуляторга айрим сигнал чизиқни ўтказадилар.

Бошланғич токнинг катта қийматини талаб қилаётган электрик юклари (мисол учун электродвигателлар) батареяда юкни учирини катталигидан пастроқ (ҳатто батареяда етарли заряд бўлганда) кучланишни қисқа муддатли пасайишга келтириш мумкин. Бу вазиятни, олдини олиш узиш учун. Кучланишнинг чекка етиб боргандан кейин юкни 3..30 секундга учирини керак.

Регуляторларда кейинги ҳимояларнинг турлари фойдаланилади:

- юкда қисқа туташувдан;
- аккумулятор батареяда қарама-қарши қутбларга эгалик тескари уланиш;
- кучланишнинг чет катталигиларни ҳароратини компенсациялаш (агар минус 10°С пастроқ ҳароратида батареяларни фойдаланиши тахминланса керак бўлади).

Регуляторлар светодиодли ёки жидкокристалли индикацию иш режимларнинг эга бўладилар ва чанг захдан ҳимояланган айрим корпусда ишлаб чиқарилади. Ҳимоянинг даражаси - IP32 (қумдан ва ёмғир томчилардан ҳимоя) IP65гача (чанг захдан ҳимояланган). Ҳамма айрилган кичкина қуввати (1кВт гача) билан автоном қуёш тизимлар учун регуляторларга тааллуқли бўлади. Катта қуввати билан тизимларда зарядка ва электрсизданиш назорат функцияларни тизимли контроллер (ҳам ҳамма тизими билан бошқариётган) ўзига олади. бу тузилиши аксариятда компьютерга уланган. Контроллер ҳам компонентлар иш бўйича билан нурланиш, ҳарорат, ток ва кучланиш катталигиларни ёдлаб олиши билан таҳлил қилиб давомий мониторинг утказилади.

Инверторлар. Қуёш генератор қандай мураккаб ва катта бўлмаса ўзгармас токни ишлаб чиқариш мумкин. Кўп истеъмолчилари ўзгармас токдан (аккумуляторлар зарядловиси, ёритиш, радиоаппаратура ва б.) фойдаланади.

Аккумулятор батарея ўзгармас ток синусоидал тасвирдаги ўзгарувчан токига ўзгартириш учун инвертор керак бўлади.

Инвертор - яримўтказгичли асбоб. Булар фотоэлектрик тизимларнинг тури мослиқда билан икки турларига бўлинади: 1) автоном тизимлар учун инверторлар ва 2) тармоғи билан қўллаш учун инверторлари. Икки турларда чиқиш каскади кўп ҳолатда бир бирга ўхшайди, бош фарқи бошқариш схемада бўлади. Биринчи турида частота генератори бўлади, иккинчи эса саноат тармоғи билан барабар ишлаши керак ва частота генератор сифатида тармоғи узидан фойдаланади. Ҳамма турлар учун асосий параметр - ФИК (> 90% бўлиш керак).

Автоном инверторларнинг чиқиш кучланиши амалиётда 220 (50/60 Гц) бўлади, 10...100 кВт қуввати билан инверторларда 380 Вольтли уч фазли кучланишини олиш мумкин. Ҳамма автоном инверторлари аккумулятор батареяларнинг ўзгармас токини ўзгартиладилар, шунинг учун кириш кучланиш 12 24 48 ва 120 Вольт қатордан танланади. Қанча кириш кучланиш катта бўлса, шунча инвертор оддийроқ ва унинг ФИК каттароқ бўлади. Катталар кучланишлари учун қуёш генератордан аккумулятор батареяга, зарядканинг регуляторга ва инверторга қувватни ўтказишнинг исрофлар иккичикроқ бўлади, лекин бунда қуёш генераторнинг тузилиши ва унинг хавфли кучланиш (40 Волтидан юқори бўлади) фойдаланиши мураккаблашади.

Автономлар инверторлар чиқиш сигналнинг шаклига қаттиқ талабномалари кўрсатилмайди. Бир ҳолда (юк иложи берса) трапеция шаклида чиқиш сигнал билан инверторлар қўллаши мумкин. Шундай инверторлар мартанинг дешевле ов синусоидал чиқиш сигнал билан инверторидан 2-3 марта арзон турадилар. Автоном инверторларнинг муҳим параметри - ФИКнинг уланган юкнинг қувватидан боғлиги бўлади. Кпд подкључении Юк улаганда кичикнинг истеъмол қилган қуввати бўйича инвертор номинал қувватидан ўн баровар кичикроқ ФИК пасайиши керак эмас. Бу ҳолатда инвертор чиқиш занжирларда ўта юкломани (электродвигател ёки бошқа динамик юкларни улашда) чидаши керак.

Идеал ҳолда автоном инверторга куйидаги талабномалари кўрсатилади:

- қисқа ва узоқ муддатли ўта юкломани чидаш;
- кичкина юклар бўлганда ва юксиз ҳолатда паст исрофлари;
- чиқиш кучланишини стабиллаш;
- гармоникаларнинг паст коэффиценти;
- ФИКнинг ката қиймати;
- радиочастотада тўсқинликлари йўқлиги.

Олам бозорда фотоэлектрик тизимлар учун махсус ишлаб чиқарилган инверторларнинг кенг ассортименти таклиф қилинади. Шундай инверторлар максимал қувватини танлаб олиш регулятор блокидан, заряд регуляторнинг блокидан, ҳам дизел-генератор уланишга қўшимча кириш (шошилинич батареянинг қайта зарядка учун) иборат. Шундай ускуналарнинг нархи - 0,5...1 \$/Вт чиқиш қувватига бўлади.

Тармоғ инверторлар чиқиш сигналга энг катъиян талабномалар кўрсатилади. Ўзгартиришда исрофлар камайтириш учун шундай инверторлар баланд кириш кучланишларида 1000 Волтгача ишлатилади. Буларнинг кириш занжирлари қуёш генераторига тўғри уланади ва инверторлар максимал қувватини танлаб оладиган (инверторга ўрнатилган) регулятор бўлади. Тармоғ инверторларда ҳам қуёш генераторнинг қувватини назорат блоки бўлади (қачон генераторнинг қуввати етарли ўзгарувчан сигнал чиқаришга тайёр бўлса автоматик ёқилади).

2.2 Фотоэлектрик тизимларини ҳисоблаш усули

Ҳамма фотоэлектрик тизимларини икки турларга бўлиниш мумкин: автоном ва электрик тармоғига уланган. Иккинчи

тури станциялар қувватнинг ортиқчаларни тармоққа беради ва тармоғнинг қувват ички дефицит рўй бериш ҳолда резерв бўлади.

Автоном тизим умумий ҳолда бинонинг томда жойлашган қуёш модулларнинг тўплами, аккумулятор батарея, аккумуляторни заряд-электрсиэланаш контроллердан, бириктирувчи кабелларнинг иборат. Ўзгарувчан кучланиш олиш учун комплектга ўзгармас кучланишнинг инвертор-ўзгартгич қўшилади.

Фотоэлектрик тизим ҳисоблаш алгоритмига қўйидаги қиради: модулларнинг номинал қувватини, уларнинг миқдорини, улаш схемасини ўрнатиши; тури, фойдаланиш шароитларини ва аккумулятор батареянинг сиғимини танлаши; инвертор ва заряд-электрсиэланаш контроллернинг қувватларини аниқлаши; уладиган кабелларнинг параметрларини белгилаши.

Қуёш модулларнинг номинал қувватини аниқлаш.

Бошида ҳамма бир вақтда уланаётган бўлган истеъмолчиларнинг якуний юк қувватни аниқлаш ҳисоблаш керак. Бу қувват мақсулотларнинг паспортларда кўрсатилган.

Истеъмол қилинаётган қувват миқдорини W (кВт·ч) T вақт давомида белгиланади

$$W = P_{\text{ҳисоб}} \cdot T, \quad (2.1)$$

бу ерда: $P_{\text{ҳисоб}}$ – юкнинг ҳисобланган қуввати, кВт.

Қуёш қувватидан фойдаладиган электр таъминоти суткалик 4 кВт·соат гача энергияни истеъмолида иқтисодий томонидан мақсадга мувофиқ бўлади.

Юкнинг қуввати $P_{\text{ҳисоб}}$ статистик усули билан аниқланади.

Бу усул бўйича ҳисобланган юкни истеъмолчилар гуруҳини иккита интеграл кўрсаткичлар билан бош ўрта юк билан (P_c , кВт) ва бош ўрта квадратик оғиши билан (σ) тенгламадан аниқланади:

$$P_{\text{ҳисоб}} = P_c + \beta \cdot \sigma, \quad (2.2)$$

бу ерда: β - статик коэффициенти, тақсимлаш қонундан ва P_c даражадан юкнинг жадвал бўйича ортиқ қабул қилинган эҳтимолигидан боғлиқ қилинган; σ – қабул қилган интервал учун ўрта квадратик оғиши.

Гуруҳ жадвал учун ўрта квадратик оғишини ҳисоблаш учун қўйидаги формуладан аниқланади:

$$\sigma = \sqrt{D_p} = \sqrt{P_{\text{ур.кв.}}^2 - P_c^2}, \quad (2.3)$$

бу ерда $P_{\text{ур.кв.}}$ – актив ўрта квадратик қуввати, кВт.

Айрим электр қабул қилувчи мосламанинг қараб билинаётган оралиғида актив қувватнинг ўрта квадратик катталиги қўйидаги формуладан белгиланади:

$$P_{\text{сп.кв.}} = \sqrt{\frac{\sum p_i t_i}{\sum t_i}}, \quad (2.4)$$

бу ерда: p_i – истеъмол қилинаётган актив қуввати t_i қараб билинаётган оралиғи (юк жадвалидан белгиланади); t_i - p_i белгиланган вақтнинг интервали, минуталар ёки соатлар.

Статистик усули ҳисоблаш юкни ҳар бир қабул қилинган бунинг пайдо бўлиш эҳтимоли билан аниқлашга имқони беради. Амалий ҳисобларда ҳисоблаш юкнинг ошириш эҳтимолини ўрта қийматидан 0,5 % қабул қилса етарли бўлади, бу $\beta = 2,5$ мос бўлади, ўшанда:

$$P_{\text{ҳисоб}} = P_c + 2,5\sigma \quad (2.5)$$

Маълум юкнинг қуввати бўйича инверторнинг қуввати танланади. Бу инверторда бўлган исрофларни ҳисобга олиб 25% ҳисоблаш қувватидан каттароқ бўлиш керак

$$P_{\text{инв}} \geq 1,25 P_{\text{ҳисоб}}. \quad (2.6)$$

Инверторларнинг номинал қувват қатори 150, 300, 500, 800, 1500, 2500, 5000 Вт. Кучли станциялар учун (1 кВт дан катта) кучланиши 48 Вольтдан кичик бўлмас танланади. Чунки инверторлар катта қуввати билан анча баланд илк кучланишлардан яхшироқ ишлайдилар.

Аккумулятор батареянинг сиғимини аниқлаш.

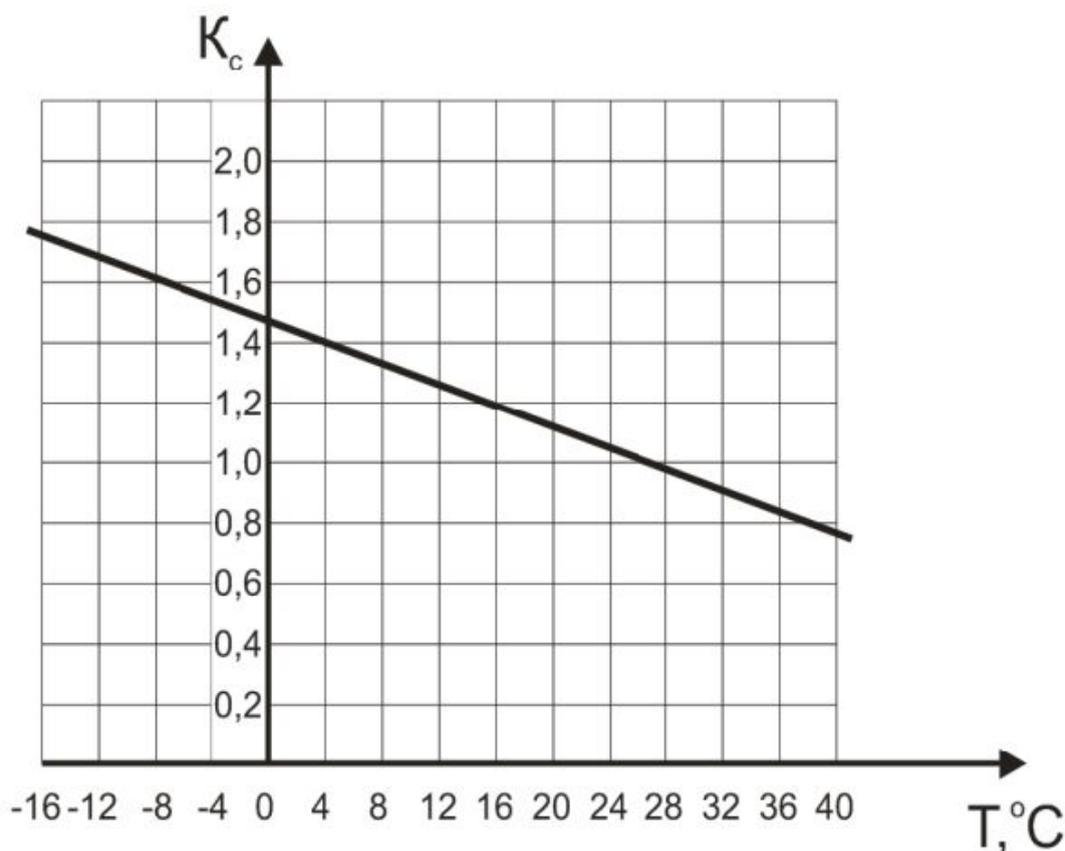
Аккумулятор батареянинг сиғими буларнинг стандарт қаторидан ҳисоблаш қийматидан катта тарафга яхлитланади.

Аккумулятор батареянинг ҳисоблаш сиғими (Ампер-соат) формула бўйича аниқланади:

$$(2.7)$$

бу ерда W – истеъмол қилган энергиянинг миқдори (Вт·соат); UAB – аккумулятор батареянинг кучланиши; δ – АБни электрсиэланаш жоиз чуқурлиги.

Аккумулятор батареянинг сиғимни тўла автоном тартибда ҳисоблаганда булутли кунларнинг сонини ҳисобга олиш керак. Булар давомида аккумулятор истеъмолчиларнинг ишни таъминланади. Қуёшсиз кунларнинг кетма-кет максимал сони белгиланган кунларнинг миқдори қабул қилиш мумкин. Булар давомида аккумулятор батареяси юкни мустақил қайта зарядсиз электр энергия билан таъминланади.



2.7 расм. $K_c = f(T)$ боғлиги

Аккумулятор батареянинг хизмат муддати электрсиэлианиш чуқурлиқдан δ боғлиқ бўлади. Қанча δ ката бўлса аккумулятор батареялар ишдан чиқарилади. Электрсиэлианиш чуқурлигининг катталиги 20...30% тавсия қилинади. Батареянинг электрсиэлианиши 80% дан ошириш мумкин эмас.

Конкрет қурилмасида керакли симнинг кесимини ҳисоблаш учун инвертор ёки зарядловчи тузилишнинг қувватини, ёки бу сим орқали ўтадиган максимал токини билиш керак. Ҳам бу тизимда аккумулятор батареядан инверторгагача масофани ва доимий токнинг кучланишини билиш керак.

Батареянинг сиғими C_{AB} билан юкнинг қуввати таъсири билан P тўла электрсиэлианиш вақтини $T_{элсиз}$ кейинги аниқлаш мумкин

$$T_{элсиз} = \frac{C_{AB} \cdot 8,5}{P} \quad (2.8)$$

Аккумулятор батареянинг сиғими ҳам атроф-муҳит ҳароратидан қарам бўлади.

Умумий талаб қилинаётган аккумулятор батареянинг сиғими

$$C_{AB} = C_{ҳисоб} \cdot K_c \quad (2.9)$$

Ҳарорат пасайиш мобайнида АБ сиғимининг камайтиришини ҳароратли коэффицент K_c ҳисобга олади. Бунинг қийматарни 3 расмда кўрсатилган графикдан белгинланади.

Кабелнинг кесимини танлаш.

Инвертор ва аккумулятор батареяни бириктираётган кабелларда катта ток ўтади. Шунинг учун инверторда максимал тоқларни истеъмол қилган қийматидан кабелнинг кесимини тўғри танлаш керак.

Ўшанда аккумулятор батареяни ва инвертором орасида симларида кучланишнинг пасайишнинг минимум қийматига ошириш учун ва бу йул билан инверторнинг фойдаланиш самардорлигини кўтариб, кабел етарли катта юзаси ва қисқа узунлиги билан бўлиши керак.

Инвертор қувватидан ва аккумулятор батареянинг кучланишидан қарамлиқда икки метр узун кабелнинг кесимини танлаганда 2.2 жадвалдан фойдаланиши тавсия этилади.

2.2 жадвал. Инвертор ва аккумулятор батарея орасида кабелнинг кесими (мм²)

Инвертор қуввати, Вт	АБ кучланиши, Волт		
	12	24	48
150	10	6	-
250	16	6	-
500	35	10	-
1000	50	25	-
1500	50	35	-
2000	70	50	-
2500	96	70	-
3000	-	95	50
3500	-	95	50
4000	-	-	70

4500	-	-	70
------	---	---	----

Тизимлари кучланишнинг 11дан 12гача диапазонда ишлайдилар. Лекин, агар имқони бўлса, кабел шундай тарзда танлаш керак-ки, симларда кучланишнинг пасайиши 2% дан (0,25 Вольт) катта эмас бўлиши билан. (2.3 жадвали).

24 ёки 48 Вольтли тизимлар учун кабелнинг узунлиги 2 ёки 4 маротаба каттароқ ва 220 Вольт кучланиш учун узунлиги 20 маротаба каттароқ бўлиш мумкин.

Симнинг кесимини ҳисоблаш учун қўйидаги формула билан фойдаланиш мумкин

$$r = \frac{\Delta U \cdot L}{I} \quad (2.10)$$

бу ерда r - симнинг солиштирма қаршилиги, ом/м; ΔU - симда кучланишнинг жоиз максимал пасайиши. В; I - ўтказилаётган ток, А; L - тизимда кабелнинг умумий узунлиги метрларда (ижобий ва салбий сим учун 2 га кўпайтирилади).

Солиштирма қаршилиги 0,0024 Ом/м дан кичикроқ бўлиш керак эмас. 3 жадвал бўйича симнинг энг кам кесими аниқланади - 6 мм². Қанча симнинг кесими каатароқ бўлса, шунча аккумулятор батареядан юкка қувватини ўтказиш исрофларнинг катталигилари кичикроқ бўлади.

12 Вольтли тизимлар учун кабелнинг қувват манбадан истеъмолчигача кучланишнинг пасайиши 2% кичикроқ бўлганда максимал узунлиги (метрларда) 2.3 жадвалда кўрсатилган.

2.3 жадвал.

Ток, А	Кабел кесими, мм ²											
	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	75	100
1	7	10,91	17,6	28,5	42,86	70,6	109,1	176,5	244,9	-	-	-
2	3,53	5,45	8,82	14,2	21,4	35,3	54,5	88,2	122,4	171,4	-	-
4	1,76	2,73	4,41	7,14	10,7	17,6	27,3	44,1	61,2	85,7	130	-
6	1,18	1,82	2,94	4,76	7,1	11,7	18,2	29,4	40,8	57,1	87	117
8	0,71	1,36	2,2	3,57	5,4	8,8	13,6	22	30,6	42,9	65,2	88
10	-	1,0	1,76	2,86	4,3	7,1	10,9	17,7	24,5	34,3	52,2	70
15	-	0,73	1,18	1,9	2,9	4,7	7,3	11,8	16,3	22,9	34,8	47
20	-	-	0,88	1,43	2,1	3,5	5,5	8,8	12,2	17,1	26,1	35
25	-	-	-	1,14	1,7	2,8	4,4	7,1	9,8	13,7	20,9	28
30	-	-	-	-	1,4	2,4	3,6	5,9	8,2	11,4	17,4	23
40	-	-	-	-	-	1,8	2,7	4,4	6,1	8,5	13	17
50	-	-	-	-	-	-	2,2	3,5	4,9	6,9	10,4	14
100	-	-	-	-	-	-	-	1,7	2,4	3,4	5,2	7,1
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	3,5	4,4
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	3,5

Фотоэлектрик станциянинг қувват ва модулларнинг миқдорини аниқлаш.

Қуёш модул алюмин профилдан синчга қўйилган панел кўринишда бажарилган (2.8 расм). Бу панел фотоэлектрик генератор бўлади. У шиша плитадан иборат, ва унинг орқали томондан зичлаётган (ламинат) пленканинг иккита қатламлари орасида бир бир билан металл шиналари билан электр боғланган қуёш элементлари жойлашган. Зичлаётганнинг пленканинг пастки қатлами ташқи таъсирлардан сақлагич пленканинг қатлами билан сақлананди. Модул корпуснинг ички томонига терминалларининг блоки бириктирилган. Унинг қопқоқ остида модул ёқтириш учун электр контактлари жойлаштирилган. Модуллар псевдоквадратик монокремний фотоэлектрик ўзгартирувчилардан ақс этган ёруғликдан қарши қоплама билан ишлаб чиқарилади.

Фотоэлектрик модулларнинг ишчи кучланиши 12 ёки 24 Вольт одатда бўлади. Завод ишлаб чиқаришнинг фотоэлементлари номинал қуввати белгиланган. У пик қуввати ваттларда (Втп) ифодаланади. Бу синовларнинг стандарт шароитларда уларнинг максимал қувватининг кўрсаткичи. Қачон қуёш радиация ўзининг максимал қийматга 1000 Вт/м²га яқин, фотоэлементнинг юзанинг ҳарорати 25оС бўлади. Амалиётида же фотоэлементларга камдан-кам шундай шароитларда ишлашга тўғри келади. Битта қуёш модулда пластиналар миқдорига қараб 100дан 3000 Вт гача қувватининг қиймати бўлади. Қуёш модулларнинг техникавий тавсифномалари 2.4 жадвалида кўрсатилган.

2.4. жадвал

Қуёш модулларнинг характеристикалари	Модул тури					
	М 30/12	М 85/40	MSW 100/50-12	MSW 120/60-12	MSW 150/75-24	MSW 175/80-24
Пик қуввати, Вт	30	85	100	120	150	175
Номинал кучланиши, В	12	12	12	12	24	24
Максимал қуввати нуқтада кучланиши, В	17	17	17	17	34	34
Максимал қуввати нуқтада токи, А	1,77	1,77	5,8	7	4,4	4,4
Юксиз юргизманинг кучланиши, В	21	21	21	21	42	42
Қисқа туташув токи, А	2	2	7	8,4	5,3	5,3
Улчамлари, мм	630×600×28	650×960×32	680×1330×40	1415×695×42	810×1580×40	810×1580×40
Оғирлиги, кг	4,6	7	10	11,5	17	17
Нархи, дол.	180	515	605	725	910	1060



Рис. 2.8. Фотоэлектрик модули

Танланган давр давомида P_M қуввати билан модул энергия миқдорини ишлаб чиқарилади, тегишли

$$W_M = \frac{P_M \cdot E \cdot \eta}{1000} \quad (2.11)$$

бу ерда W_M - ишлаб чиқарилган электр энергия миқдори, кВт•соат; 1000 - қуёш радиациянинг максимал катталиги, Вт/м²; η – тизимнинг унумдорлик коэффициенти (0,5 ёзда ва 0,7 қишда); E – танланган даврда берилган кенглик учун инсоляциянинг катталиги кВт•соат/м².

Танланган даврнинг давомида юкки билан истеъмол қилинаётганни қувватини битта модул билан ишлаб чиқарилган қувватга булиниб, фотоэлектрик тизимнинг модуллари керакли миқдорини аниқланади:

$$n_M = \frac{W}{W_M} \quad (2.12)$$

Қашқадарийё вилояти учун метеостанция маълумоти бўйича қуёш нурланиш қувватлари (Вт/м²) ва тушадиган қуёш энергия (кВт•соат/м²) қийматлари 2.5 ва 2.6 жадвалларида кўрсатилган.

2.5 жадвали Қуёш нурланишнинг, қуввати, Вт/м²

Ой, декада	апрел	май	июн	июл	август	сентябр	октябр	ноябр
1	170,72	195,59	121,96	249,99	159,84	139,08	49,02	28,52
2	188,31	139,40	196,20	166,50	165,44	100,44	37,89	23,64
3	180,14	167,48	194,38	243,93	73,40	77,16	52,29	15,34
ўрта	179,72	167,49	170,85	220,14	132,89	105,56	46,40	22,5
Ой давомида	539,17	502,47	512,54	660,42	398,68	316,68	139,2	67,5

Қашқадарийё вилоятида апрелдан ноябргача даврида якуний қувват 3136,66 кВт/м² ва тушадиган қуёш энергияси - 75,28 кВт•соат/м² қийматларига тегишли.

3. Фотоэлектр тизимнинг нархини ҳисоблаш.

Электр таъминот автоном тизими учун фотоэлектрик тизимнинг нархи қуёш модуллар, аккумулятор батарея, инвертор, зарядли контроллернинг ва бириктирувчи арматуранинг (симлари, учиргичлари, предохранителлари) нархларидан иборат

Жадвал 2.6. Қуёш қувватнинг тушуми, кВт•соат/м² •кунда

Декада	Ой								
	Апрел	май	июн	июл	август	сентябр	октябр	ноябр	
1	4,10	4,69	2,93	6,00	3,84	3,34	1,18	0,68	
2	4,512	3,35	4,71	3,99	3,97	2,41	0,91	0,57	
3	4,32	4,02	4,66	5,86	1,76	1,85	1,25	0,37	
Декада бўйича ўрта қиймати	4,31	4,02	4,10	5,28	3,19	2,53	1,11	0,54	
Ой бўйича ўрта қиймати	129,4	120,6	123,0	158,5	95,7	76,0	33,4	16,2	

Қуёш батареянинг нархи модулларининг сони битта модулнинг нархига қўпайтириб ҳисобланади. Инвертор нархи унинг қувватидан қарам бўлади. Бириктирувчи арматуранинг нархини тахминан 0,1-1% тизим нархидан қабул қилиш мумкин. Фотоэлектрик тизимининг чиқимни қоплай олишнинг муддати аниқлайди

$$T = \frac{K}{C \cdot 8760 \cdot \xi \cdot (-Z)} \quad (2.13)$$

бу ерда K – мукамал солиштира сарфлари; C – электр энергия тарифи йиллик эксплуатацион сарфлари белгилаш учун (8760 соат); ξ – номинал қувватнинг Z фойдаланиш коэффициенти

$$\xi = \frac{W}{P_H \cdot 8760} = \frac{\sum_1^{365} E_i \cdot S \cdot k_{Ti} \cdot \eta}{P_{\max} \cdot S \cdot k_{T_{\max}} \cdot \eta \cdot 8760} = \frac{\sum_1^{365} E_i \cdot k_{Ti}}{P_{\max} \cdot k_{T_{\max}} \cdot 8760} \quad (2.14)$$

бу ерда E_i – йил давомида равшан об-ҳаво бўйича суткалик ёруғлигинг ҳар куннинг қиймати, кВт·соат/м² ·кун; S - қабул қилувчининг ишчи юзаси, м²; η - қуёш қувват ўзгартиришнинг электрик ФИК; k_{Ti} - ойдinликнинг индекснинг ҳар куннинг қиймати; $k_{T_{\max}}$ - ойдinликнинг индекснинг ҳар куннинг максимал қиймати; P_{\max} - қуёш нурланишнинг максимал қиймати, кВт/м².

3. боб. Сув зарарсизлантириш учун фотоэлектрик тизимини ҳисоблаш

3.1. Энергия истеъмол ва инвертор қувват қийматларини аниқлаши.

1.1. Қашқадария вилоятида жойлаштирилган сув зарарсизлантириш кўрилма учун ҳисобланади. Кунда қувватнинг

истеъмоли $W_{\text{неp}} = 480$ кВт·соат (1.3 параграф) белгиланди.

1.2. Инверторда исрофларни ҳисобга олиб ўзгармас токнинг қуввати белгиланади:

$$W_{\text{mp}} = W_{\text{неp}} \cdot k = 480 \cdot 1,2 = 576 \quad \text{кВт·соат.}$$

1.3. Инвертор танлаш учун W_{mp} қийматини кун соатларининг сонига бўламиз (24 соат):

$$P_{\text{инв}} = \frac{W_{\text{mp}}}{24} = \frac{576 \cdot 10^3}{24} = 1600 \quad \text{Вт.}$$

Инвертор Simin SIM-1600-12 танланади.

Ўзгарувчан ток юкини ошириш учун кунда ампер-соатларнинг талаб қилинаётган сони:

$$q_{\text{неo}}^{\text{неp}} = \frac{W_{\text{mp}}}{U_{\text{инв}}} = \frac{576 \cdot 10^3}{12} = 238 \quad \text{А·соат.}$$

3.2. Аккумулятор батареянинг керакли сиғим катталигини ва уларнинг сонини аниқлаш.

2.1. Йиллик иш тартиби билан ва умумий энерго тармоқнинг фойдаланиши муносабати билан кетма-кет «қуёшсиз кунларнинг» максимал сони қабул қилинади. Бу шароитларда аккумулятор батареяларнинг зарядкаси сутканинг ҳар бир вақтида ва ҳар бир кунда амалга ошириш мумкин $N_{\text{бс}} = 1$.

2.2. Аккумуляторларнинг якуний сиғими, қуёшсиз кунларнинг сони ҳисобга олиб:

А·соат.

2.3. Аккумулятор батареянинг жоиз электрсизланиш чуқурлиги катталиги $\gamma = 0,8$ бўлади.

2.4. Аккумулятор батареянинг чуқурлигини ҳисобга олиб заряд киймати электрсизланиш

А·соат.

2.5. Аккумулятор батареялар жойлашган бинода атроф-муҳитнинг ҳароратини ҳисобга олиб, 5 жадвалидан коэффициент танланамиз. Агарда аккумулятор батареялар гаражда жойлашган бўлсалар 15,6 0С бўйича $\alpha = 1,11$.

2.6. Аккумулятор батареяларнинг умумий талаб қилинаётган сиғими:

А·соат.

2.7. DJM 12200 аккумулятор батареяси танланади. Номинал қучланиши =12В, сиғими =105 А·соат.

2.8. Параллел боғлаган батареяларнинг миқдори:

$$N_{\text{посл}}^{AKB} = \frac{U_{\text{шв}}}{U_{\text{ном}}} = \frac{12}{12} = 1$$

2.9. Кетма-кет боғлаган батареяларнинг миқдори:

$$N^{AKB} = N_{\text{пар}}^{AKB} \cdot N_{\text{посл}}^{AKB} = 3 \cdot 1 = 3$$

2.10. Талаб қилинаётган аккумулятор батареяларнинг умумий миқдори:

3.3. Куёш батареяларнинг керакли миқдорини аниқлаш.

3.1. Пик куёш-соат сони аниқлаш учун Қашқадарё вилоятида куёш нурланишнинг ойлик тушумнинг ўрта қийматини белгилаш керак.

Агарда фотоэлектрик батареялар горизонтга $\beta=450$ бурчаги билан ўрнатилса, куёш нурланишнинг горизонтал юзиадан қияга янги ҳисоблаш қилинади. Жой кенглиги φ , фотоэлектрик батареяларнинг қиялиқ бурчаги, горизонтал юзаси учун куёшнинг соатли бурчак кириши, қия юзаси учун коэффициентнинг жануб ориентация билан куёшнинг соатли бурчак кириши, горизонтал яссиликдан қияга куёш қувватнинг қиймати янги ҳисоблаш коэффициенти R_{η} , горизонтал юзага куёш энергия тушум E , ер юзининг альбедоси ρ , тўғри куёш нурланишнинг горизонталдан қия юзага ўрта ой янги ҳисоблаш коэффициенти R ва куёш нурнинг соатларнинг сони i 3.1 жадвалда кўрсатилган.

Фотоэлектрик тизимнинг сарфларини камайтириш учун бунда йил ўртача пик куёш-соат миқдор бўйича ишлаб чиқарилади.

Бу умумий энерго тармоғини дублер сифатида фойдаланганда мумкин

Йилнинг иссиқ даврида ишлаб чиқарилаётган қуввати умумий тармоққа берилади, совуқ даврида олинади.

Жадвал 3.1. $\beta=450$ қиялиқ бурчак учун пик куёш-соат сонининг ҳисоблаши.

Ой	φ			R_{η}	Тўғри нурланиш ES , кВт* соат/м2	Тарқоқ нурланиш ED , кВт* соат/м2	Яқуний нурланиш E , кВт* соат/м2	ρ	R	i
Январ	45	67,55	90	2,98	15,13	24,44	39,57	0,7	1,78	2,37
Феврал	45	76,65	90	2,13	20,95	31,43	52,38	0,7	1,48	2,58
Март	45	87,60	90	1,51	47,72	51,22	98,94	0,7	1,29	4,26
Апрел	45	99,53	90	1,11	77,99	59,36	137,35	0,2	1,01	4,61
Май	45	109,90	90	0,89	96,61	73,33	169,94	0,2	0,88	4,99
Июнь	45	115,25	90	0,80	123,38	69,84	193,22	0,2	0,84	5,38
Июль	45	112,82	90	0,84	145,5	66,35	211,85	0,2	0,86	6,09
Август	45	103,89	90	1,01	123,3	57,04	180,42	0,2	0,98	5,87
Сентябр	45	92,20	90	1,33	87,3	48,89	136,19	0,2	1,18	5,34
Октябр	45	80,26	90	1,89	59,3	38,41	97,77	0,7	1,61	5,26
Ноябр	45	69,98	90	2,71	22,12	27,94	50,06	0,7	1,79	2,99
Декабр	45	64,88	90	3,33	11,64	20,95	32,59	0,7	1,85	2,00
									Ўрта:	4,31

3.2. ASE-50-AL фотоэлектрик батареяни танланамиз: пик қуввати 50 Wp PV, максимал қувватнинг нуқтада токи $I_{\text{mp}} = 4,93$

А. Фотоэлектрик батареянинг юзаси 1,28 м2.

Инвертор энергия таъминлаш учун кучланишни пасайтираётган стабилизатор ўрнатилади ва фотоэлектрик батареянинг

чиқишда минимал қиймати кучланишини $U_{\text{мин}}^{CB} = 12$ Вольт қабул қилинади. Бу куёш радиация паст зичлигида энерго тизимнинг ишнинг барқарорлигини таъминлайди.

Аккумулятор батареяда заряд-электрисизланиш исрофлари ҳисобга олинади: $q_{з-р} = q_{\text{сут}} \cdot \zeta = 238 \cdot 1,2 = 285,6$ А·соат.

3.3. Фотоэлектрик батареялар ишлаб чиқарилган токнинг катталиги:

$$I^{CB} = \frac{q_{з-р}}{i} = \frac{285,6}{4,93} = 57,9 \text{ А.}$$

3.4. Фотоэлектрик батареяларнинг талаб қилинаётган умумий миқдори:

3.5. Кетма кет боғланган модулларнинг сони:

3.6. Параллел боғланган модулларнинг сони:

3.7. Фотоэлектрик батареяларнинг юзаси

м2

3.4. Фотоэлектрик ўзгартирувчилар билан тизим лойиҳани иқтисодий асослаш.

1. Илк маълумотлар.

3.1, 3.2, 3.3, 3.4. жадваллардан фойдаланиб, олдин юз берган ҳисоблаши билан автоном энергия тизим иш учун керакли асбоб-ускуналарни йиғиламиз.

3.1 жадвали Фотоэлектрик ўзгартирувчиларнинг нарҳи.

Маркаси	Улчамлари, мм	Оғир-лиги кг	Номинал куввати, Вт	P _{max} учун кучланиши, В	P _{max} учун токи, А	Нарҳи, АКШ долл.
KV-10	440x285x35	1,85	10	18	0,7	От 70
KV-25	527x487x35	3,5	25	18	1,4	От 140
ASE-50-AL	1050x502x35	5,1	50	17	4,93	От 260
KV-80	1210x527x35	7,5	80	17,5	4,57	От 384
KV-85	1210x527x35	7,5	85	17,65	4,82	От 408
KV-90	1210x660x35	7,5	90	18	5	От 432
KV-175	1585x805x35	16	175	35,5	4,93	От 777
KV-180	1585x805x35	16	180	36	5	От 799,2
KV-185	1585x805x35	16	185	36,1	5,14	От 821,4

3.2 жадвали Аккумуляторларнинг нарҳи

Маркаси	Оғир-лиги, кг	Кучланиши, В	Сиғими, А·соат	Нарҳи, долл.США
DJM 1245	14,9	12	45	95
DJM 1255	19	12	55	110
DJM 1275	25	12	75	137,5
DJM 12100	32	12	105	172,5
DJM 12120	37,6	12	120	212,5
DJM 12150	48,2	12	150	270,0
DJM 12200	64	12	200	330,0
Haze HZB 12230	70	12	230	462,5

3.3 жадвали. Инверторларнинг нарҳи

Маркаси	Номинал куввати, Вт	Кириш кучланиши, В	Нарҳи, АКШ долл.
Powersine PS600-12	600	12	395
Powersine PS800-24	800	24	405
Powersine PS1000-12	1000	12	708,7
Powersine PS1600-12	1600	12	1002,5
Simin SIM-1500P	1500	12/24	361,3
Simin SIM-2000P	2000	12/24	486,6
Simin SIM-3000PC	3000	12/24	822,4

3.4 жадвали Курилиш-монтаж ишларнинг нарҳи

Утказилган ишларнинг номи	Нарҳи, АКШ долл.
Асбоб-ускунанинг демонтаж	820
Кабелни п/э трубага урнатиши	16,40
120А·соат катта аккумулятор батареяни монтажи	225
120 А·соат гача аккумулятор батареи монтажи	150
2 кВт гача инверторни монтажи	1500
2кВт инвертор монтажи	900
Заряд контроллерни монтажи (куватига боғлиқ)	150 – 750
100Вт катта фотоэлектрик модулни монтажи	450
100Вт гача фотоэлектрик модулни монтажи	300

10кВт катта стабилизаторни монтажи	900
10кВт гача стабилизаторни монтажи	600
Синхронизация модулни ёқиши ва монтажи	1000
Автоматларни кайта коммутацияси	32
Доимий электр таъминотига генераторни ёқиши	820
Автоматик тартибда ишлидиган генераторни ёқиш	1640
Хомут билан кабелларни ўрнатиш (3м гача баландлиги)	32.80
3 м баландлигида 40-100 мм кесими билан короб ўтказиши	24,60
550мм кенглиги ғишт деворда 18мм гача диаметр билан тешиклаш	328
550мм кенглиги ғишт деворда 18мм катта диаметр билан тешиклаш	164
Автоматика ва ҳимоялаш ускуналарни йиғилиши ва монтажи	820
Кабелни траншеяда ўрнатиши	16,40

2. Мукамал солишларни ҳисоблаши.

Илк маълумот бўйича тизимнинг ҳисобланган қувватидан ва асбоб-ускунадан керакли миқдоридан, ҳам қурилиш-монтаж сарфларини баҳосидан, керакли мукамал сарфлари 3.5 жадвалида йиғилади.

Мукамал солишлар лойиҳанинг жорий қилганда бир марта амалга оширилади. Ҳам ҳар бир йили унинг иш қобилиятини сақлаш учун (мукамал таъмирлаш, жорий таъмирлаш).

$$K_1 = \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_i$$

Лойиҳанинг ишнинг 1 йил бўйича мукамал солишларни қўйидаги формуладан аниқланади

бу ерда C_i - i -асбоб ускунанинг бирлигини нархи; N_i - i -асбоб ускунанинг миқдори.

Ҳисоблаш 3.5 жадвалнинг ҳар бир i қатори бўйича қилинади

Мукамал солишлар лойиҳанинг ишнинг кейинги йилларда режали таъмирлашларни амалга ошириш учун формулалар бўйича аниқланади:

$$K_{fn} = K_1 \cdot k_n$$

$$K_{fc} = K_1 \cdot k_c$$

Бу ерда $kn = 0,01$ жорий таъмирлаш учун; $kc = 0,05$ мукамал таъмирлаш учун.

Мукамал таъмирлашни лойиҳанинг ишнинг ҳар унинг йилда ўтказилади. Жорий таъмирлаш - ҳар йилли ўтказилади.

3. Ишлаб чиқариш сарфларини ҳисоблаш.

Ишлаб чиқариш сарфларини ҳисоблаш учун хизмат қилаётган ходимларнинг миқдорини ва униларнинг ойлигини баҳолиёмиз. Бундан ташқари, аввалги ҳисоблаш маълумотлари асосида йилнинг энергия тармоғидан совуқ пайтида олинган қувватнинг нархини аниқлаймиз.

4. Ишлаб чиқариш даромадларни ва тармоғининг электр энергиянинг ўрнини олишини ҳисоблаш.

Даромадлар ва ёқилғи ўрнини ҳисоблаш учун нарх ишлаб чиқарилган ва тармоққа қайтарилган электр энергиянинг нархини аниқлаймиз.

5. Дисконт молия оқимларсиз тизимнинг чиқимни қоплай олишининг муддатини ҳисоблаш.

Ҳар 10 ишнинг йил мукамал таъмирлашларни ҳисобга олмасдан тизимнинг чиқимни қоплай олишининг муддатни

$$T_1 = \frac{K_1}{P_i - C_i - K_i}$$

аниқлаймиз:

бу ерда K_1 - тизим ишнинг биринчи йилда мукамал сарфлари; K_i - тизим ишнинг кейинги йилларда мукамал сарфлари; C_i - ишнинг 1 йил бўйича ишлаб чиқаришнинг чиқими; P_i - ишнинг 1 йил ишлаб чиқаришдан даромадлари.

Мукамал таъмирлашларини ҳисобга олиб чиқимни қоплай олишнинг муддати аниқланади:

бу ерда $Nfc = T_1/10$. Майдаланган қисмни олиб ташлаб, тизимнинг фойдаланишнинг муддати бўйича мукамал таъмирлашларнинг миқдорни, аниқланади.

Керак бўлса чиқимни қоплай олишнинг муддати қайта формула бўйича аниқланади:

Фотоэлектрик тизимнинг фойдаланишнинг иқтисодий асослаш.

1. Илк маълумотлар.

Аввалги 1.3 параграф кўрсатган сув зарарсизлантириш қурилма учун қуёш тизим ҳисоблаши билан иқтисодий асослаш учун керакли маълумотларни ёзиб берилади.

• Фотоэлектрик батареяларнинг миқдори (ASE-50-AL): $N_{CB} = 4$;

• Аккумулятор батареяларнинг миқдори ($q=105$ А·соат, $U=12$ В): $N_{AB}=3$;

• йилда ишлаб чиқарилган электроэнергиянинг миқдори (тармоққа қайтариб берилган электроэнергияни ҳисобга олмасдан):

$W_{Aem} = 16612$ кВт·соат;

• тармоғидан олинган қувватнинг миқдори: $W_{Kup} = 2360$ кВт·соат;

• тармоққа қайтариб берилган электроэнергиянинг миқдори: $W_{Чик} = 2366$ кВт·соат.

2. Мукамал солишларнинг сметаси тузилади.

Жадвал 3.5. Лойиҳанинг ишнинг биринчи йилда мукамал солишлар

Номи	Миқдори	Бирлигининг нархи, АКШ дол.	Умумий нархи, АКШ дол
Фотоэлектрик батареялари	4	260	1040
Аккумуляторлар	3	172,5	517,5
Инвертор	1	361,3	361,3
Фотоэлектрик батареяларни монтаж қилиш	4	45	180
Аккумуляторларни монтаж қилиш	3	22,5	67,5
Инвертор ўрнатиш	1	90	90
Кучланиш стабилизаторни ўрнатиш	1	60	60
Зарядлов контроллерни ўрнатиш	1	20	20
Кабел ўтказиш	20	3,0	60
Автоматика ва ҳимоялаш ускуналарни ўрнатиш	1	82	82
		Яқуний:	2478,3

Жорий таъмирлашга йиллик сарфлари аниқланади.

$$K_{jn} = 2478,3 \cdot 0,01 = 248 \text{ АКШ долл.}$$

3. Ишлаб чиқариш сарфларини ҳисоблаш.

Аввалги ҳисоблаш натижалардан фойдаланиб, 3.6 жадвали тузилади. Ҳамма ишлаб чиқариш сарфлари бу жадвалида йиғилади.

Жадвал 3.6. Тизимнинг ишнинг биринчи йил ишлаб чиқариш сарфлари

Тармоғидан электр энергияни сотиб олиш	Электр энергия миқдори, кВт·соат	1кВт·соатини нархи, АКШ долл.	Электр энергия нархи, АКШ долл.
	2360	0,042	590
Персонал ойлиги	Одамларнинг миқдори	Бир кишининг ўрта ойлиги, АКШ долл.	Меҳнат ойлигининг фонди, АКШ долл.
	1	200	200
		Яқуний:	2590

4. Ишлаб чиқариш даромадларни ҳисоблаши.

Даромадларни ва ёқилги ўрнини олиш ҳисоблаш учун тармоққа қайтариб берган бирга ишлаб чиқарилган электр энергия нархи аниқланади. Маълумотлари 3.7 жадвалида йиғилади.

3.7 жадвали. Тизимнл 1 йил ишининг ишлаб чиқариш даромадлари

Тармоғига электр энергияни сотиши	Электр энергия миқдори кВт·соат	1 кВт·соат нархи, АКШ долл.	Электр энергия нархи, АКШ долл.
	2366	1,12	2650
Тармоғ электр энергия ўрнини олиш	Электр энергия миқдори кВт·соат	1 кВт·соат нархи, АКШ долл.	Электр энергия нархи, АКШ долл.
	16612	1,12-0,25 =0,87	14452,44
		Яқуний	17102,36

5. Тизимнинг чиқимни қоплай олишининг муддатини ҳисоблаш.

Мукаммал таъмирлашларни ҳисобга олмасдан тизимнинг чиқимни қоплай олишининг муддатини аниқланади:

$$T_1 = \frac{428408,5}{17102,36 - 2590 - 4284,09} = 41,9 \text{ (йил)}$$

3.5. Инвертор ҳисоблаши.

Инвертор баъзи параметрларни: кириш кучланиши = 220 Вольт, ФИК h_{HI} = 0,94, ҳам ҳисоблаган истеъмол қилинаётган қувватни, мисол учун $P_p = 17$ кВт, ва ҳафта мобайнида қурилма билан истеъмол қилинаётган яқуний қуввати $W_{\text{хафт}} = 464,07$ кВт·соат/ҳафтага билиб, инвертор ўзгармас токнинг керакли миқдори таъмирлаш учун аниқланади. Кейингида фотоэлектрик модуллар, аккумулятор батареялар, кучланишнинг импульсли стабилизаторларнинг сифат ва миқдори танлаш учун керакли параметрлари аниқланади.

1. Ҳафта мобайнида инвертор таъмирлаш учун ўзгармас токнинг керакли юкни ҳисобланади:

кВт·соат/ҳафтага

бу ерда $W_{\text{хафт}} -$ ҳафтада бинода истеъмол учун яқуний қуввати. У электр-асбоблар ва ёритиш истеъмол қилинаётган қувватнинг йиғиндига тегишли. h_{HI} – инвертор ФИК $h_{HI} = 0,94$.

кВт·соат/ҳафтага.

2. Инвертор таъмирлаш учун ҳафтада ўзгармас токнинг миқдори аниқланади:

кА·соат/ҳафтага.

бу ерда $U_{\text{хириш}}$ - инверторнинг кириш кучланиши

$$A_{\text{кир}} = \frac{A_{\text{хафтали}}}{n} \text{ кА} \cdot \text{соат/}$$

3. Инвертор таъминот учун кунда (24 соат) ўзгармас токнинг керакли миқдорини аниқланади: хафтага

бу ерда n - энг катта истеъмолни юз берган иш кунларнинг миқдори, 5 кун белгиланади.

$$A_{\text{Кириш}} = \frac{2244}{5} = 448,8 \approx 449 \text{ кА} \cdot \text{соат/хафтага}$$

4. Лойиҳаётган электр таъминот тизим учун инверторни танлаш.

Инвертор кейинги принциплар асосида танланади:

- тузилишнинг соддалиги ва пухталиги,
- фойдаланиш соддалиги,
- юқори бўлмаган нархи,
- чиқиш частотасини ва кучланишни қийматларининг юқори аниқлигини сақлаши,
- баланд юк ортиш имқонияти,
- чиқиш кучланишнинг синусоидал шакли.

Инвертор учун бир фазали чиқиш кучланишни ва юқори қувват ва 17 кВт умумий унинг юкини таъминлаш керак бўлади.

Бу талабларга инверторлар BENNING серияси INVERTRONIC маркаси DIN:G220 E230/.../2rfg. Бунинг ташқи кўриниши 3.1 расмда кўрсатилган.

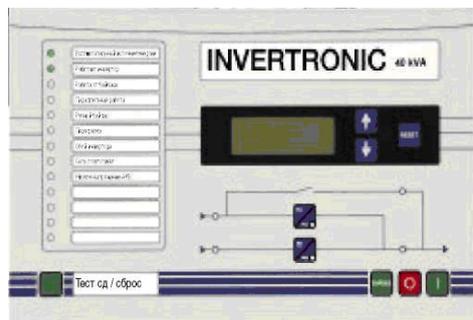
Кучли инверторли блок ўзгармас токни бир фазали ўзгарувчан синусоидал токига ўзгармас амплитуда ва барқарор частотаси айлантиради.

Чиқиш кучланиши тармоқда бўлган бузиб кўрсатишлардан ва нотекис уришлардан қарам бўлмайди.

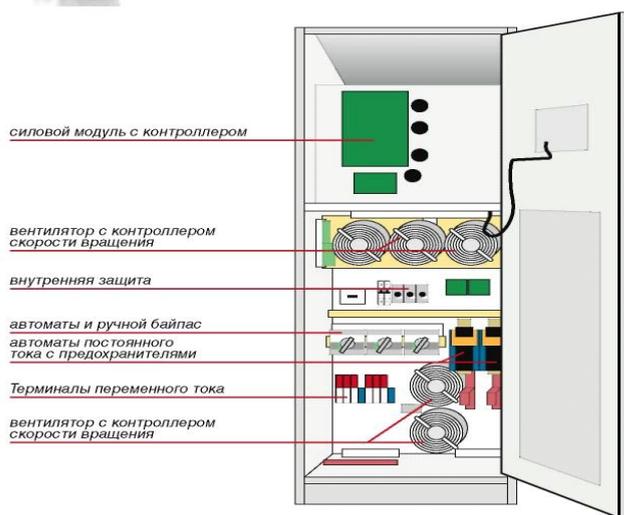
5. Инвертор таркибга байпас ўрнатилган.



Нотекис уришларнинг ҳодисада ёки тармоқларида ток йўқолганда қуёш ёки аккумулятор батарея, ўзгармас токнинг киришга ўрнатилган, дарҳол танаффуссиз истеъмолчининг таъминотлашга уланади. Агарда батареяларнинг электрсиэланаш паст даражасига эришилса, инвертор автоматик ўз вақтида огоҳлантириб ўчирилади.



3.1. расм. Инверторнинг кўриниши: олдинги панел, инвертор шкафи ёпиқ ва очик ҳолатларда.



3.2. расм. Инвертор шкафининг ички структураси.

3.8 жадвали INVERTRONIC DIN:G220 E230/.../2rfg-WDG 20 инверторнинг техник маълумотлари.

Номинал чиқиш қуввати (Cos φ = 0,8): 20кВА
ИНВЕРТОР КИРИШИ
Кириш кучланиши: 220 Вольт
Кириш кучланишининг жоиз оғиши: -15 дан +20% гача
Пульсация коэффициенти: < 5% эфф.
Кириш токи cos φ=0,8 ва номинал кириш кучланиш: 80А учун
Мощность при работе от батарей: 17,6 кВт
номинал юкида ФИК: 94%
ИНВЕРТОР ЧИҚИШИ
Чиқиш кучланиши: 1/Ν 230 PE
Кириш кучланиши бошқариш четлари: ±5%
Кучланиш стабилизацияси:
-динамик: ±4% 100% юк ўзгариш учун
Бошқариш вақти: <10мс
Номинальный выходной ток: 86А
Жоиз юк юқори: 50% 60 секундда; 25% 10 минутда; 10% 20 минутда
Қисқа туташув токи: турғун; Iкз = 3 x Iном 20 секунд давомида

Чиқишда частотаси: 50Гц (60Гц) ±0,1%; кварц ёки тармоқ синхронизацияси

Чиқиш сигналнинг шакли: синусоида

СТАТИК БАЙПАС

Юк кобилияти: 10минутада 150%, 100микросекунд 500%

Қайта ёқиш вақти:

- инвертор учирганда: <1%мс (тўхтамасдан)

-юк ёки кул ёқиши: <1%мс (тўхтамасдан)

УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАРИ

Ўлчамлари:

-баландлиги: 2000 -кенглиги: 800 -чуқурлиги: 600

Ишлаб чиқарувчи: Алемания.

Нарх: 15000 АКШ долл.

Инвертор техникавий маълумотлар 3.8. жадвалида кўрсатилган.

Фотоэлектрик тизимида инвертор INVERTRONIC DIN:G220 E230/.../2fg-WDG 20 тўла 20 кВА чиқиш қуввати, ўзгармас токнинг кириш кучланишни 220 Вольт билан белгиланди.

6. 17 кВт қуввати билан импульсли кучланишнинг стабилизаторни ҳисоблаш.

Илк маълумотлар.

1. $P_n=17000$ Вт - юкнинг қуввати.

2. $U_{кириш.ном.}=220$ Вольт - номинал кириш кучланишга қуёш батареянинг параметрлари.

3. $k_{кириш.1}=0,8$ – минимал кириш кучланишнинг ҳисоблаш коэффициенти; $k_{кириш.2}=1,2$ – максимал кириш кучланишнинг ҳисоблаш коэффициенти.

4. $U_n=220$ В блокнинг - чиқиш стабиллаштирилган ўзгармас кучланиши.

5. $I_n=77,3$ А - юкнинг номинал ток; $I_{n.min}=7,73$ А - юкнинг минимал токи.

6. $U_n \sim 1,1$ - чиқиш доимий кучланишнинг ўзгарувчан тузаётган

7. $F=10$ кГц - кучли транзисторларнинг ишнинг частотаси.

8. Феррит ўзакнинг маркаси М6000 НМ1.

9. Икки тактли импульсли кучланишнинг стабилизаторнинг (ИКС) принципиал схемаси (расм П.3)

ИКСнинг чиқиш филтрни ҳисоблаш

1. Тўлдиришнинг энг кам коэффициент ҳисобга олиб кучланишнинг энг катта томир уриши ўрнини филтрнинг чиқишда белгиланади. Чиқиш юқори частотали филтрнинг нисбий қиймати 1-й гармоника пульсация белгиланади.

$$S = \frac{4}{\pi} \frac{100}{\gamma_{\min}} \sin[90^\circ(\gamma_{\min})] \cos[90^\circ(\gamma_{\min})]$$

$$S = \frac{4}{3,14} \cdot \frac{100}{0,28} \cdot 0,426 \cdot 0,898 = 174,04$$

2. ИКС блокнинг чиқишда томир уриши коэффициенти (фоиз).

бу ерда - ИКС филтрнинг чиқишда ўзгарувчан тузаётган амплитудаси.

3. Чиқиш филтр учун босиб қўйишнинг талаб қилинаётган томир уриши коэффициентини белгиланади:

4. Филтрнинг дросселнинг (микрoгенри) энг кам индуктивност белгиланади:

Бу ерда $I_{nmin} = 0,1 \cdot I_{n ном}$; f - килоГерц.

$$L_{\text{оп min}} = \frac{220 \cdot 10^3 \cdot 0,4}{10 \cdot 7,73 \cdot 0,28} \cdot 0,426 = 1732 \text{ мкГн}$$

5. Филтрнинг дросселнинг танлаш ёки ҳисоблаш учун ўзгарувчан тузаётган кучланишнинг эффектив қийматини $U_{L\text{эф}}$ билиш керак.

$$U_{L\text{ээ}} = \sqrt{U_1^2 \gamma_{\text{min}} + U_2^2 (1 - \gamma_{\text{min}})}$$

Бу ерда $U_1 = U_{2M\text{max}} - \Delta U_{VD1} - U_H$; $U_2 = U_H + \Delta U_{VD2}$;

ΔU_{VD1} ва ΔU_{VD2} - юкнинг номинал токнинг тартибда кучланишнинг тўғри пасайиш диодларда

$$U_1 = 786 - 0,8 - 220 = 565,2 \text{ В}, \quad U_2 = 220 + 0,8 = 220,8 \text{ В}.$$

$$U_{L\text{эф}} = \sqrt{565,2^2 \cdot 0,28 + 220,8^2 \cdot (1 - 0,28)} = 352,9 \text{ В}$$

6. Дросселнинг ҳисобланган индуктивност $L_{\text{др min}} = 1732$ мкГн ва кучланиш $U_{L\text{ээ}} = 352,9$ В бўйича $P_{\Sigma\text{др}} = 10$ Вт. йўқотишлар билан дроссел Д 380 унда танланамиз.

7. ИКС филтрнинг чиқиш конденсаторнинг сиғими (микрофарад):

$$C_\phi = \frac{(Q_n + 1) \cdot 10^6}{(2\pi f)^2 L_\phi}$$

Бу ерда f – частотаси, килоГерц; $L_\phi = L_{\text{др min}}$ – иш частотада f дросселнинг эффектив индуктивности, микрогенри.

$$C_\phi = \frac{(696,16 + 1) \cdot 10^6}{(2 \cdot 3,14 \cdot 10)^2 \cdot 1732} = 102 \text{ мкФ}$$

8. Конденсатор танланади.

Филтр учун конденсатор а К50-9имп. 1000мкФх63В 105°C танланамиз.

Техникавий параметрлари К50-29 имп. 1000 мкФ х 63В 105°C:

- Иш кучланиши – 63 Вольт.
- Номинал сиғими - 1000мкФ.
- Иш ҳарорати – (-40...105)°С.

ИКСда кучли транзисторларда ва диодларда исрофларни ҳисоблаш

1. Битта транзисторда динамика исрофлари:

$$P_{\text{дин.}} = \frac{2}{3} I_k f * 10^{-3} (U_{\text{вх. max}} t_\phi + 2U_{\text{вх. max}} t_c)$$

Бу ерда $U_{\text{вх max}} = k_{\text{вх}} 2U_{\text{вх}}$; $I_k = I_{\text{эф}} / \sqrt{\gamma_{\text{max}}}$; t_c и t_ϕ – микросекундларда; f – килогерц.

$$U_{\text{вх max}} = k_{\text{вх}2} U_{\text{вх}} = 220 \cdot 1,2 = 264 \text{ В},$$

$$I_k = I_{\text{эф}} / \sqrt{\gamma_{\text{max}}} = 51,8 / \sqrt{0,45} = 77,3 \text{ А},$$

$$P_{\text{дин}} = \frac{2}{3} \cdot 77,3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot (264 \cdot 0,016 + 2 \cdot 264 \cdot 0,210) = 59,3 \text{ Вт}$$

2. Транзисторда статик исрофлари:

Бу ерда - транзисторда коллектор-эмиттер кучланиш 1,6 Вольтга тегишли; - транзисторда база-эмиттер кучланиш 2,0 Вольт;

- коллектор токи, 77,3 Ампер тегишли;

- база-эмиттер ўтказгич токи, 7,7 Амперга тегишли.

3. Яқуний исрофлари

Тўртта транзистор учун

Кучли диодларда исрофларни ҳисоблаш

1. Диод динамик исрофлари, ватт:

$$P_{\text{дин. VD1}} = 1,2 \cdot I_n \cdot 0,6 \cdot U_{2M \text{ min}} \cdot t_{\text{есм}} \cdot f \cdot 10^{-3},$$

бу ерда f – килогерц; $t_{\text{есм}}$ – диод орқали қаршилигининг қайта вақти, 0,5 мкс тегишли.

$$P_{\text{дин. VD1}} = 1,2 \cdot 77,3 \cdot 0,6 \cdot 492 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 136,9 \text{ Вт.}$$

2. Ўзгармас токига айлантирган диодда статик исрофлари:

$$P_{\text{см. VD1}} = \Delta U_{\text{VD1}} I_n \gamma_{\text{max}},$$

Бу ерда ΔU_{VD1} – юк токи ўтганда очик диодда VD1 кучланиши.

$$P_{\text{см. VD1}} = 0,8 \cdot 77,3 \cdot 0,45 = 27,8 \text{ Вт.}$$

3. VD1 диодда якуний исрофлари: $P_{\text{VD1}\Sigma} = P_{\text{дин. VD1}} + P_{\text{см. VD1}}$,

$$P_{\text{VD1}\Sigma} = 136,9 + 27,8 = 164,7 \text{ Вт}$$

Тўрта диодларда якуний исрофлари тегишли:

$$P_{\text{VD}} = 4 P_{\Sigma \text{VD}} = 4 \cdot 164,7 = 658,8 \text{ Вт}$$

ИКСнинг кучли қисми ФИК ҳисоблаши

1. Кучли қисмининг тузилишни ҳисобга олиб ИКСда якуний исрофлари

$$P_n = P_{\Sigma} + P_{\text{мп}} + P_{\text{VD}} + P_{\Sigma \text{др}},$$

$$P_n = 305,2 + 487,6 + 658,8 + 10 = 1461,6 \text{ Вт.}$$

$$\eta_{\text{с.з.}} = \frac{P_n}{P_n + P_n} \cdot 100\%$$

2. ИКСнинг кучли қисмининг ФИК (фоизда):

$$\eta_{\text{с.з.}} = \frac{17}{17 + 1,46} \cdot 100\% = 92\%$$

$$\eta_{\text{И.С.Н.}} = \frac{P_n}{P_n + P_n + P_{\text{номр.УУ}}} \cdot 100$$

3. ИКСнинг ФИК:

$$\eta_{\text{И.С.Н.}} = \frac{17}{17 + 1,46 + 0,34} \cdot 100\% = 90,4\%$$

8. Тузилиш заряда-разряда аккумулятор батареяларнинг.

Аккумуляторда аниқлаётган номинал кучланишнинг заряд-электрисизланиш даражани тузилишнинг қўйидаги ифодалардан ҳисобланади.

Аккумулятор клеммаларда 12-вольтли кучланиш 10,2 Вольтга тегишли аккумулятор электрисизлантирган бўлади; кучланиш 14,4 Вольт тегишли – зарядли бўлади.

Бу икки четларни аниқлаш учун икки компаратор (расм П.2) фойдаланади. DA1-1 ва DA1-2, икки қават қилинган К140УД 2 операцион кучайтирич базада тузилади. Тузилиш бу аккумулятордан таъминланади. Ўзи аккумулятор аккумуляторнинг кучланишнинг датчик билан хизмат қиланади. Аккумуляторнинг кучланиши R5, R6 кучланиши иккитага бўлинади.

Ўрнатишнинг кучланишнинг манбаси билан: $U_{\text{акк}} < 10,2\text{В}$ ва $U_{\text{акк}} > 14,4\text{В}$ параметрик стабилизатор, VD1, R1, C1 (рам. П2).

Стабилизациянинг кучланиши пастки четидан пастроқ танланади (аккумулятор электрисизланиши).

VD1 сифатида 2С482А тури стабилитрон техникавий маълумотлари билан: билан $U_{\text{ст}} = 8,2\text{ В}$ стабилизациянинг кучланиши; ;

$I_{\text{см min}} = 1\text{ мА}$ - стабилизациянинг минимал токи. $I_{\text{см}} = 5$ олдида мА : $u_{\text{см}} = 8,2$ стабилизациянинг максимал токка; $i_{\text{ст max}} = 96\text{ мА}$.

R1 қаршилиқ ҳисоблаш учун $U_{\text{min акк}} \leq 10,2\text{ В}$ ҳисобга олиб танланади.

Электр қурилмалари билан ишлаганда хавфсизлик талаблари

Электр токининг инсон организмига таъсири шикастланиш ҳосил қилади. Оқибати токнинг миқдори ва унинг ҳаракат давомийлиги, шунингдек инсон танаси ва организмнинг индивидуал хоссалари орқали ўтиш йўли ва частотасига боғлиқ.

Электр токининг инсонга таъсир хавфи кўз учун сезилмас, кулоқ билан эшитиб бўлмайдиган, масофада сезилмайдиган, ҳидга эга бўлмаганлиги учун ҳам катта, қандайдир сабаб билан кучланиш остига тушган электр қурилмалар деталлари ва уларнинг корпуслари ёки химояланмаган токка эга симлар билан кесишувчанлиги пайтидагина қабул этилади.

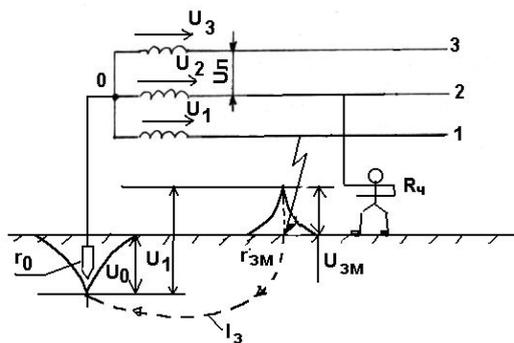
Электротокнинг инсон организмига таъсири (куйиш) иссиқлик, механик (тўқималарнинг ёрилиши) ёки кимёвий (электролиз) болиши мумкин. Ток мушаклар қисқариши, нафас параличи (фалажи), юрак фалажини келтириб чиқиб, биологик таъсир кўрсатиши ҳам мумкин.

Электр қурилмадан фойдаланишда ишлаётганнинг хавфсизлигини таъминламайдиган, ҳатто энг мукаммал ижро шароитлари вужудга келади ва махсус химоя воситаларидан фойдаланишни талаб қилади. Масалан, коммуникация аппаратлари билан жараёнларда – ўчирувчи, алоқани узувчи аппаратлар билан ишлаётганда аппаратлар симларида кучланиш пайдо бўлиш эҳтимоли бор, шунинг учун симдан инсонни изоляция қилувчи химоя воситаси (диэлектрик

қўлқоплар) ёки ердан изоляция қилувчи (изоляцияцион пойафзал, қўшимча тахтача ва ҳоказо) воситалардан фойдаланиш зарур. Шу тариқа, ерга туташ нейтралланган 3 фазали ток тармоқларида изоляция инсонни ток борувчи ўтказичга тегиши ҳолатида ҳимоя қилолмайди.

Шунинг учун хизмат кўрсатувчи персонал учун нормал шароитларида бундай тармоқдан фойдаланиш изоляцияли нейтралланган 3-фазали ток тармоқларидан фойдаланилишига нисбатан ўта хавфли.

Бир фазанинг ерда ушланишида ерга туташ нейтралланган 3-фазали ток тармоғига тегиш ҳолати



$$I_{\text{ч}} = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{ч}}}$$

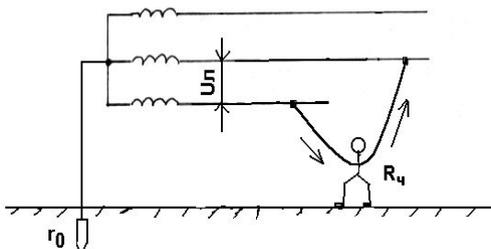
Шундай қилиб, тармоқнинг ерга туташ нейтралланган 3-фазали токли фазаларидан 1 га тегиб кетганда, U_{ϕ} нинг тўлиқ қўламига тушади.

$r_1=r_2=r_3=r$; бўлганда ерга нисбатан ўтказгичларнинг изоляцияланишининг идеал аҳволида ҳам ҳатто

$$I_{\text{ч}} = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{ч}}} = \frac{127}{1000} = 127 \text{ мА}$$

, яъни ўлим хавфига олиб келади.

Ерга туташ нейтраллашган 3-фазали тармоққа 2-қутбли тегиш ҳолати



Бунда нейтрал ерга туташган-туташмаганидан қатъий назар, $I_{\text{ч}}$ қўл-қўл йўли орқали ўқиб ўтади ва $U_{\text{л}}$ ва $R_{\text{и}}$ га боғлиқ бўлади.

$$I_{\text{ч}} = \frac{U_{\text{л}}}{R_{\text{ч}}} = \frac{\sqrt{3}U_{\phi}}{R_{\text{ч}}}$$

Электр қурилмада таъмирлаш учун иш жойини ҳозирлашда иш олиб бориладиган ток ўтувчи қисмлар хатога йўл қўйилиб, кучланиш остида қолдирилган бўлиши мумкин, шу боис тегишли кўчма асбоблар (кучланиш кўрсаткичлари) билан уларда кучланиш бор-йўқлигини аввалдан текшириш зарур. Электр қурилмада ишда ишлаётганларнинг мўлжални йўқотиш хавфи бор, шунинг учун иш қилинадиган жойлар ва қурилманинг қўшни участкалари, қолаверса, яқинлашиш ёки тегиб кетиш хавфи бўлган жойларни (огоҳлантириш плакатлари) махсус белгилар билан аввалдан белгилаб қўйиш зарур.

Электр тармоғидан узилган электр қурилманинг ток юривчи қисмларида ишлашда уларда тасодифан кучланиш пайдо бўлиш хавфи вужудга келди, шунинг учун кучланишни иш жойига хатоли узатишни мустасно этадиган ва шу билан кучланиш пайдо бўлиш ҳолатида ишловчилар учун хавфи бартараф этадиган чоралар қабул қилиш керак.

Электр қурилманинг стационар конструктив ҳимоя қурилмалари тўсиқлар, блокировка, сигнализация, ерга туташув, зануление ва ҳоказодан иборат. Стационар – электр ҳимоя кўчма ва олиб юриладиган буюмлар билан қўшимча қилинадиган ҳимоя воситалари электр қурилмаларда электр токидан талофат кўришдан, электр ёй ва электромагнит майдон таъсиридан, мағлуб бўлувчи электр қурилмаларда ишлаётган инсонларни ҳимоя қилишга хизмат қилади.

Изоляция қилувчи штангалар ва клешлар, электр ўлчагич клешлар ва кучланиш кўрсаткичлари, диэлектрик резина буюмлар ва изоляцияланувчи қўйилмалар, кўчма ерга туташма ва тўсиқлар, изоляцияли қўлқопли монтажлар асбоби, огоҳлантирувчи плакатлар шунинг жумласидан.

Мавжуд электр қурилмаларда ишларнинг хавфсиз ва юқори махсулдор шароитлари таъминлаш учун электр ҳимоя воситаларидан ташқари турли ноэлектротехник ҳимоя воситаларидан фойдаланилади.

1. Ҳимоя кўзойнақлари
2. Каскалар
3. қўлқоплар
4. противогазлар
5. баландликда ишлар учун – сақловчи белбоғлар
6. суғурта дорлари
7. монтажлик қўлтирноқлар

8. кўйма ва осма зиналар (нарвон)
9. стремянка нарвонлар ва бошқа.

Изоляцияли химоя воситалари инсоннинг электр изоляциясини ток юрвчи ёки ерга туташ қисмлардан таъминлайди, шунингдек ердан ҳам. Химоя имкониятига қараб, улар асосий ва қўшимчага тақсимланади.

Асосий изоляцияли электр химоя воситалари юқори электр мустаҳкамлигини билан ажралиб туради, узоқ вақт электр қурилмаларнинг ишчи кучланишини ушлаб туради, кучланиш остида хавфсизликнинг ток юрвчи қисмларига персоналига тегиш имкониятини беради.

Унга қўйидагилар киради:

1 кВ гача электр қурилмаларда – изоляцияли штангалар, изоляцияли ва электр ўлчагичли клешлар, диэлектрик қўлқоплар, изоляцияли қўлқоплар билан слесар – монтаж асбоби, шунингдек, кучланиш кўрсаткичлари. Қўшимча изоляцияланадиган электр химоя воситалари - электр қурилмалар ишчи кучланиши ушлаб туришга қодир бўлмаган изоляцияга эга ва шунинг учун инсонни ток уришдан химоя қилолмайди.

Улар асосий изоляцияли воситаларнинг химоя таъсирини кучайтиришга мўлжалланган.

Асосий химоя воситаларидан фойдаланганда 1 гина қўшимча воситадан фойдаланиш етарли.

1 кВ гача бўлган электр қурилмада қўшимча изоляция воситалар диэлектрик калишлар ва гиламчалар, шунингдек изоляцияли қўйилмалардан иборат.

Изоляцияли штанга – ишчи кучланишида турлар электр қурилма қисмларини тегиш бўлган изоляцияли материалдан тайёрланган стержень. Штангалар барча кучланишли қурилмаларда қўлланилади.

Штангаларнинг 3 тури бор:

1. Тезкор – 1 қўтб ажратувчи операциялар, муваққат кўчма химоя ерга туташмалар қўйиш, кучланиш йўқлигини текшириш ва бошқа операциялар.
2. Улчовли – ишлаётган электр қурилмаларда ўлчовлар учун.
3. Таъмирловчи – кучланиш остида бўлган ток юрви қисмларда бевосита ва яқинидаги профилактик, таъмирловчи ва монтаж ишларини бажариш учун.

Турли ишлар учун ишлатиладиган универсал штангалар мавжуд:

Ҳар бир штанга 3 та асосий қисмга эга:

1. Ишчи
2. Изоляциялайдиган
3. Рукоятка

Изоляциялайдиган штанга рукояткаси штангаларни қўллар билан ушлаб туришга мўлжалланган, у штанганинг изоляцияли қисми давоми саналади ва ундан меъёрий ҳалқа билан ажратилган. Рукоятканинг узунлиги 0.3 – 1 м.

Штанга билан ўргатилган персонал ишлаш олади. Бунда диэлектрик қўлқопчалар қўлланилади. қўлқопчасиз 1 кВ гача кучланишли қурилмаларда ишлаш мумкин. Изоляцияли қисмига, яъни меъёрий ҳалқадан юқорироқни тегиш мумкин эмас. Изоляцияли клешлар – кучланиш остидаги трубкасимон предохранитель патронларини ўрнатиш ва ечиш, пичоғидан рубильниклар ва ажратма изоляцияли накладқалар, тўсиқлар ўрнатиш ёки ечиш ва бошқа ишлар учун мўлжалланган. Электр қурилмада 35 кВ гача кучланиш билан қўлланилади. Юқорида айтилганидек улар 3 асосий қисм-ишчи, изоляцияли ва қўлқоплардан таркиб топган.

1 кВ ли электр қурилма учун клешлар хажми меъёрланмаган ва ишлатилишининг қулайлигига қараб белгиланади.

Клешларни ток юрвчи қисмлардан узоқроқ туриш мақсадида қўлларни чўзган ҳолатда ушлаш ва клешлар билан бир вақтнинг ўзида ток юрвчи қисмлар ёки ток юрвчи ва ерга туташ қисмларга тегиб кетмаслик учун сезгир бўлиш керак, негаки клешлар изоляцияси қопламасига тегиб кетиш, оқибатда операторни ток уриши мумкин.

1 кВ гача электр қурилмаларда қўлқопсиз ишлаш мумкин. Электрўлчовли клешлар – электр катталиклар (ток кучланиш, қувват, фазали бурчак ва бошқа) ни ток занжиридан ажралмаган ҳолда ва унинг ишини бузмаган ҳолда ўлчашга мўлжалланган асбоб.

Шунга мувофиқ ҳолда клешли амперметрлар, ампервольтметр, ваттметрлар, фазомерлар қўлланилади.

Клешли амперметрлар ёки (ток – изоляцияли клешлар) кенг қўлланилади. Энг оддий ток ўлчагичли клешлар 1 шохли ток трансформатори шаклида тайёрланган бўлиб, унда сим ёки ўлчагичли токли шина биринчи ўрам сифатида, магнитли симга ўралган уланган ўлчачи асбобли кўпшоқли ўрам иккинчи боғлам сифатида хизмат қилади.

Клешлар 1 кВ гача электр қурилма учун 1 қўлли ва 2 кВ дан 10 кВ гача электр қурилма учун икки қўлли бўлади.

Улар 3 асосий қисмга эга:

1. магнитсим, ўрам, ўлчов асбобидан иборат ишчи
2. ишчи қисмидан упоргача изоляциялайдиган
3. упоридан клеш охиригача рукоятка.

Бир қўлли клешларда изоляцияланадиган қисм ва соп – бир бутун яхлитлиқдир.

U қ 2-10 кВ бўлганда клешларда изоляцияланадиган қисм узунлиги 38 см дан кам эмас, қўллари 13 см дан кам эмас.

U 1 кВ гача клешлар хажмилар меъёрланмайди.

Клешлар билан ўлчаш очиқ ток юрвчи қисмларда (шина, сим) да бўлгани каби, изоляция билан қопланган ток юрвчи қисмларда (кабель, трубкасимон предохранитель ва бошқа) амалга оширилиши мумкин. U > 1 кВ бўлган электр қурилма диэлектрик қўлқоплардан фойдаланиш зарур.

Кучланиш кўрсаткичи – ток юрвчи қисмда кучланиш бор – йўқлигини текшириш учун мўлжалланган кўчма асбоб. Бундай текширув электр қурилмадаги носозликни назорат қилиш, шикастланишни излаб топиш, жадвални текшириш учун зарур.

Кўрсаткич кучланиш мавжудлигидан гувоҳлик берувчи светли сигналга эга. U 1 кВ ли электр қурилма ва ундан юқориларида ҳам қўлланилади.

1 кВ гача кучланишли электр қурилма учун кўрсаткичлар (ток изловчилар) 2 қўтбли ва 1 қўтблига бўлинади. учун кўрсаткичлар (ток изловчилар) 2 қўтбли ва 1 қўтблига бўлинади.

2 қўтбли кўрсаткичлар электр қурилманинг 2 қисмига тегади, улар ўртасида кучланиш бор – йўқлиги белгиланади, шу боис у 2 бурғига ва катта узунликка эга.

1 кутбли кўрсаткич – ерга нисбатан ток юривчи қисмда кучланиш бор-йўқлигини аниқлашга мўлжалланган. Фақат 1 гина ток юривчи қисмга боғланишни талаб қилади.

1 кутбли кўрсаткич ўзгарувчан токли электр қурилмадагина қўлланилади, негаки доимий токда унинг лампочкаси ёнмайди ва шунингдек кучланиш бўлганида ҳам. Ундан электр қурилмада фаза симини аниқлаш лампа патронлари, ўчиргичлар ва предохранительларни текшириш, иккиламчи коммуникация жадвалларини текширишда қўллаш тавсия этилади.

1000 В гача кучланиш кўрсаткичидан ҳимоя воситаларсиз фойдаланиш мумкин. Техника хавфсизлиги қоидаларига мувофиқ, кучланиш кўрсаткичи ўрнига назорат лампасини қўллаш таъқиқланади. Бу омил мўлжалидан кўпроқ кучланишдаги лампани тасодифан ёқилганда ёки лампа зарбасида колба портлаб, оқибатда оператор жароҳатланиши билан изоҳланади.

Диэлектрик қўлқоплар, калишлар, ботиклар, гиламчалар юқори электрик мустаҳкамлик ва яхши эластик эгилювчанликка эга диэлектрик махсус резинадан тайёрланади.

Электр қурилмада диэлектрик қўлқоплар:

1. 1000 В гача – кучланиш остидаги ишларда асосий ҳимоя воситаси сифатида қўлланилади (узунлиги 350 мм).
2. Электр қурилмада >1000 В асосий изоляцияланадиган воситалар (штангалар, изоляцияланадиган ва электр ўлчагич клешлар) ёрдамида ишларда қўшимча ҳимоя воситаси сифатида қўлланилади.

Диэлектрик калишлар ва бўтиклар – асосий воситалар ёрдамида бажариладиган операцияларда қўшимча ҳимоя воситаси сифатида.

Бўтиклардан исталган кучланишдаги очик электр қурилма ва ёпиқ электр қурилмада фойдаланилади (ўлчами, нави, U синов, санаси, баландлиги i 20 см, ўлчами 10-15). 1000 В гача кучланишли ёпиқ электр қурилмада ва исталган шаклда қадам кучланишидан ҳимоя воситаси сифатида, шу жумладан ҳаво линиялари электр узатишда ҳам фойдаланилади.

Диэлектрик калишлар ва бўтикларни оддий тоза ва қуруқ пойафзалга кийдирилади. 50x50 диэлектрик гиламчалар, калинлиги 0.5-0.7 см.

Ток юривчи қисмларга тегиб кетишдаги электржароҳатлар яримдан ортиқни ташкил қилади. Бу симлар, аппаратура элементлари алоқалари ва ҳоказо. Ток юривчи қисмларга тегиб кетишдан ҳимояланиш учун қуйидагилардан фойдаланилади:

1. Кичик кучланишлар қўлланилиши
2. Тармоқларнинг ҳимоя тақсимоли
3. Юқори кучланиш тармоғининг паст кучланиш тармоғига ўтишидан ҳимояси
4. Тўсиқлар
5. Блокировка
6. Изоляция
7. Ток юривчи қисмлар жуда етиб бўлмайдиган баландликда жойлашади.

Тўсиқлар – пўстинлар, шкафлар, устунлар, қалпоқлар ва парда кўринишида бажарилади. Улар яхлит ва тырсимон бўлиши мумкин. Тўрсимонлари қулфга ёпиладиган эшикларга эга бўлади.

Блокировка – юқори хавфсизлик мавжуд ишда қўлланилади. Радио ва телевизион передатчиклар, синов стендларида, юқори кучланишли изоляция синовлари учун. Таъсир тамойили бўйича электр ва механик блокировкаларга бўлинади.

Электрблокировка электрзанжир алоқаларига фақат таъсир этади. Ҳимояланган объектдан исталган масофада қўлланилиши мумкин.

Хулосалар

1. Узок жойлашган аҳолий пунктларда электр таъминотида фотоэлектр модуллари билан қуёш қувватнинг фойдаланиши самардорлиги ва экологик томонларидан сув зарарсизлантириш қурилмаларда анча эффектив бўлади.
2. Ультрабинафша сув стерилизациялаш тизими учун ультрафиолет бактерицид чироғининг ёруғлигининг параметрларини: 254 нм тўлқиннинг узунлиги ва 40 000 Вт/см² энг кам дозалаш, - талаб қилинади
3. Иссиқлик насослар билан қуёш коллекторлар ва тупроқ аккумулятор фойдаланиши насос станцияда ва қишки оиларда иссиқ сув иситиш таъминланади. Ҳам ёзда бинони совитиш таъминот учун иссиқликнинг ва совуқ ҳавонинг мураккаб ишлаб чиқариш. Бу анча энергия тизимининг иқтисодий кўрсаткичларини кўтаради.
4. Ультрабинафша стерилизатори ва унинг бошқариш тизимлари тахминан 20 Ватт қувватини истеъмол қилади; тизим узлуксиз ҳаракат учун энг кам энергия 480 Вт-соат кунига талаб қилинади. Тизим 50 фотоэлектрик модулларни фойдаланади. Тизим учун жоиз максимал кучланишнинг пасайтириши 2% дан кўп бўлмаслигига танланади.

Адабиётлар руйхати.

1. И.А.Каримов. “Жахон молиявий-иқтисодий инқирози,Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўлалри ва чоралари” -Тошкент “Ўзбекистон” 2009 йил
2. И.А. Каримов “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида” .Т. “Ўзбекистон” 1999 йил
3. А. Раджабов, М. Ибрагимов, А.С. Бердышев. Обеззараживание подземных питьевых вод импульсными электромагнитными полями. Т. 2008. с.101.
4. NSF/ANSI Standard 55-2002 *Ultraviolet Microbiological Water Treatment Systems*.
5. Автономные источники питания. – Лекции. Бекиров Э.А. (книга). – Симферополь, 2010г.
6. Источники электропитания РЭА. Справочник под ред. Г. С. Найвельта, М., «Радио и связь», 1986, 576 с. с ил.
7. Ирвинг М. Готтлиб «Источники питания. Инверторы, конверторы. Линейные и импульсные стабилизаторы». Пер. с англ., «Постмаркет», М., 2000.
8. И.И.Белопольский, Е.И.Каратникова, Л.Г.Тикалова. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности. М., Энергетика, 1973г.
9. Горюнов. Справочник по диодам стабилитронам, полупроводниковых приборам.
10. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – Л.: Высшая школа, 1973. – 752 с.

Saytlar:

www.bigdutchman.de/ru/pticevodstvo

www.webpticeprom.ru/ru/articles-equipment

www.borfob.ru/

www.roskar-spb.ru/

www.biotechprom.ru/projects/pticefabriki/

www.soarsenal.ru/pticefabrika-pod-kljuch/

www.hks-kompensatoren.de/ru

INTEX Rising Comfort 66702, vstr. elektr. Nasos www.lamon.ru/shop/UID_2.html – 7 Kb...

[PETRALAYN - Elektr.nasos 12V 66626](#)

www.petraline.ru/tovar/23497.html – 61 Kb

[Nasos elektr.INTEX 66618\(230/12V\)](#)

www.tkturin.ru/shop/element.php?IBLOCK_ID=10&SECTION_ID=0&ELEMENT_ID=14397 – 9 Kb

[Nasos elektr.s adapt.230V 66618](#)

www.multik-toy.ru/tovar/13099.html – 19 Kb

[Надувные лодки / Nasosы](#)

Elektr. nasos 220В, davlenie 0,17 atm.

www.huntwear.ru/?action=print_tovar_podrazdel&id_podrazdel=1194 – 10 Kb

[Sofokl. Elektra \(Per.F.F.Zelinskogo\)](#)

www.theatre-studio.ru/library/sofokl/sofokl3_6.html – 156 Kb

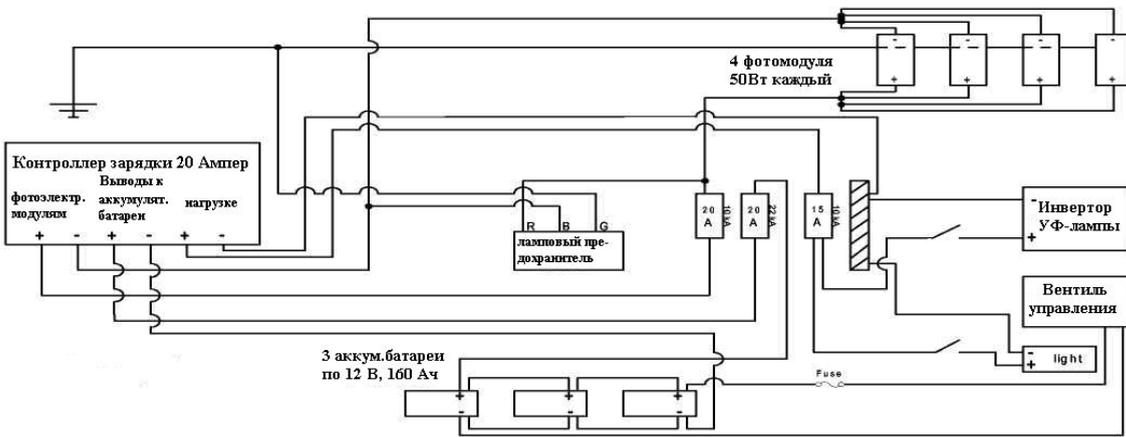
[KEGOC Uzbekiston Respublikasi elektr energetikasi](#)

www.kegoc.uz/page.php?page_id=575&lang=3 – 13 Kb

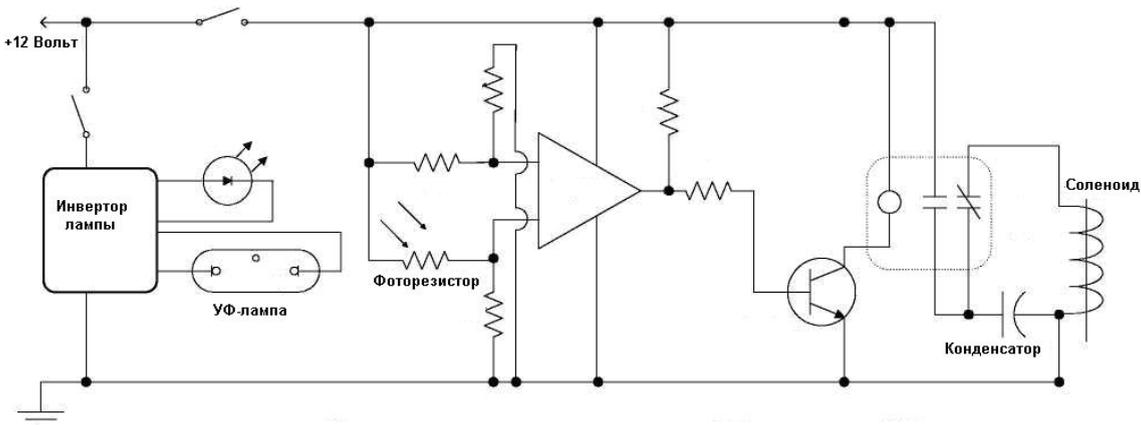
[Elektr yoy kizdirish kurilmalari.](#)

e-lib.qmii.uz/ebooks/066_ktq_beytullayeva/mavzu5.htm – 35 Kb

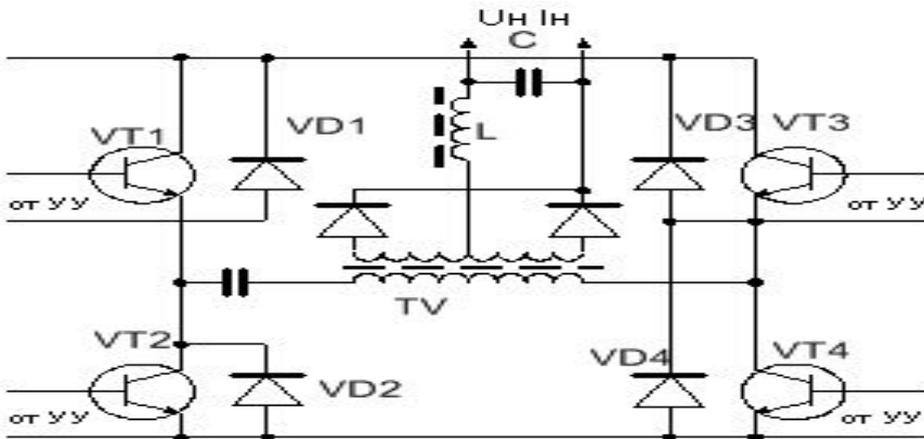
ILOVALAR
VA
INTERNET MA'LUMOTLARI



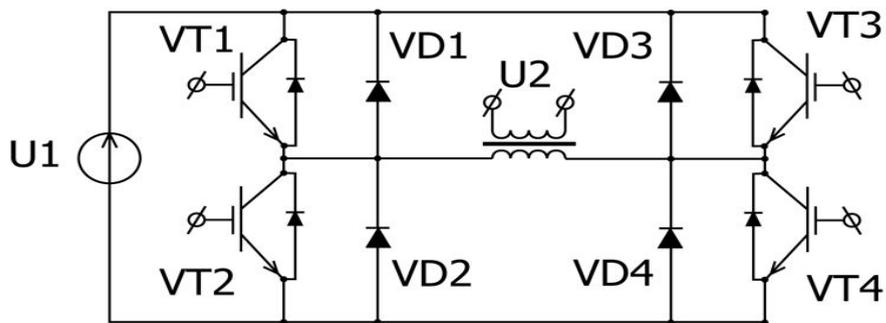
И.1. расм. Сув зарасизлантириш учун ултрабинафша қурилмасини фотозлектрик таъминотининг электр тузилиш схемаси



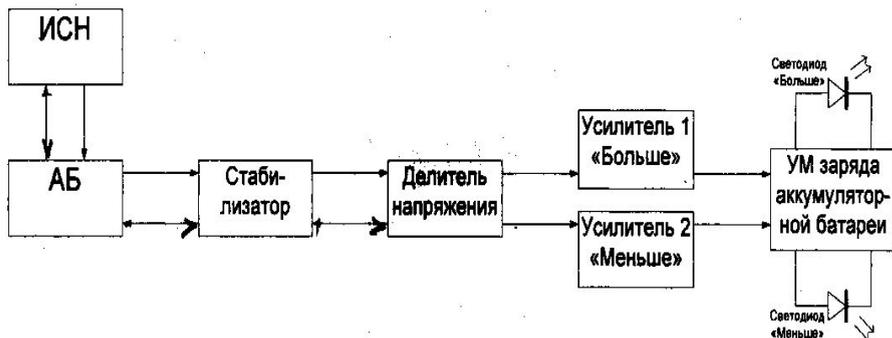
И.2. расм. Сувни зарасизлантириш учун ултрабинафша қурилмасини электр таъминотининг бошқариш схемаси.



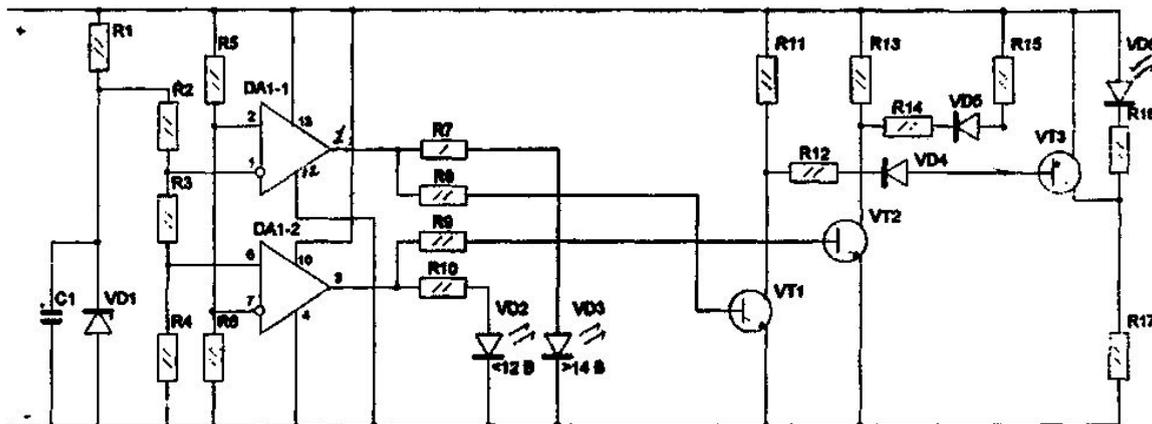
И.3. расм. ИКСнинг икки тактли куч қисмининг тузилиш схемаси



И.4. расм. Мостли инверторнинг тузилиш схемаси.



И.5. расм. Аккумулятор батареялар заряд қилишини назорат ускунанинг блок-схемаси.



И.6. расм. Аккумулятор батареялар заряд қилишини назорат ускунанинг электрон схемаси.