



BLOCK DIAGRAM OF CONTROL DEVICE IN STREET LIGHTING SYSTEMS

Madiyorov Jalilbek¹

Kokand branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

KEYWORDS

inverter, network filter, Line-Interactive, generator, UTM, Off-Line, On-Line, rectifier, lighting, load

ABSTRACT

The sources of the continuous supply of street lighting systems, reduction of energy consumption, and energy-saving technologies are analyzed in the article.

2181-2675/© 2022 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.7241904

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Student of Kokand branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, UZB

KO'CHA YORITISH TIZIMLARIDA BOSHQARISH QURILMASINI BLOK SXEMASI

KALIT SO'ZLAR:

inverter, tarmoq filtri, Line-Interactive, generator, UTM, Off-Line, On-Line, to'g'rilagich, yoritgich, yuklama

ANNOTATSIYA

Maqolada ko'cha yoritish tizimlarini uzluksiz ta'minlash manbailari, ularda energiya sarfi hajmini qisqartirish hamda energiyani tejaydigan texnologiyalar taxlil qilingan.

Mustaqillikka erishganimizdan so'ng shahar va qishloqlarimiz kundan-kunga obodonlashib, go'zallashib, yangi bino-inshootlar qad rostlamoqda. Keng va ravon ko'chalarni, dam olish parklarini va hiyobonlarni ko'rib, mustaqil O'zbekistonning fuqorosi bo'lganligingizdan beixtiyor g'ururlanib ketasiz. Albatta, bu qilingan va qilinayotgan farovonlik ishlaridan nafaqat biz, balki, kelib ketayotgan chet ellik mehmonlar, turistlar ham hayratlanishmoqda. Ayniqsa, keng va ravon zamonaviy ko'chalar kechalari sergavjum bo'lib, o'zgacha go'zallik kashf etadi. Lekin hali qilinadigan ishlar ko'p.

Ma'lumki, dunyo miqiyosida va respublikamizda mavjud energiya resurslaridan oqilona foydalanish hamda energiya tejamkorlikka erishishga katta e'tibor berilmoqda va bu yo'nalishda davlat dasturi asosida samarali ishlar amalga oshirilmoqda.

Aslida, ob'ektlarni uzluksiz ta'minlash bo'yicha xorij mutaxassislarining sxemalari ham mavjud. Shulardan biri, uzluksiz ta'minlash manbasi bo'lib, bu qurilma (UTM) tarmoqdagi kuchlanish yo'qolganda yoki uning sifati buzilganda ob'ektlarni ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Uzluksiz ta'minlash manbalarini bajarish usullarining uchta asosiy sxemalari mavjud: off-line, line-interactive va on-line, ularning qo'llanilishi UTMga qo'yiladigan talab va ulardan foydalanish sharoitlariga bog'liq. Agar elektr ta'minotida uzilishlarga yo'l qo'yilmasligi kerak bo'lsa ikki marta o'zgartirish sxemasiga ega bo'lgan on-line turdagi UTM qo'llaniladi. Ikki marta o'zgartirish sxemasi keng qo'llaniladigan sxema bo'lib, buzilishlarga ega bo'lmagan yuqori sifatli energiya bilan uzluksiz ta'minlash imkoniyatini beradi.

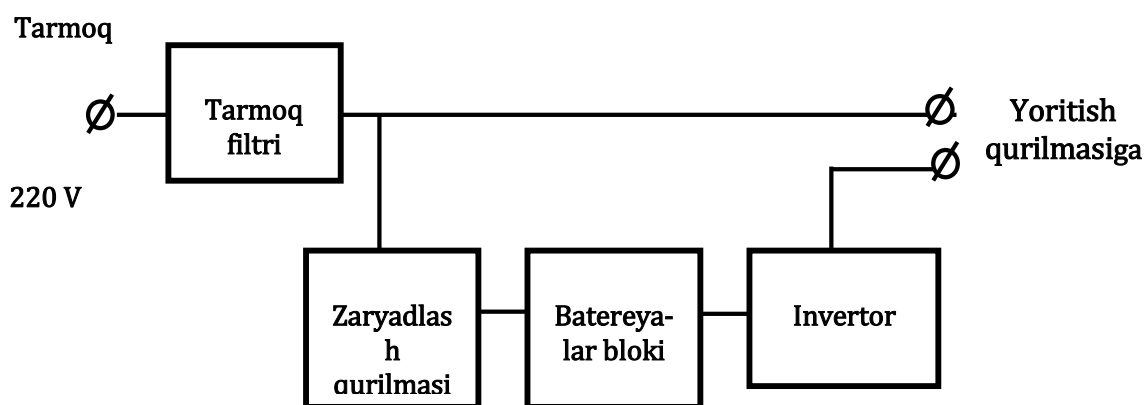
- Off-Line (yoki Stand-by) – nisbatan arzon qurilma. Ularning ishlash prinsipi juda sodda: tarmoq kuchlanishi yo'l qo'yiladigan chegaradan tashqariga chiqsa batareyadan taminlanishga o'tadi, tarmoq kuchlanishi tiklanganda teskari jarayon yuz beradi. Asosiy kamchiligi – ulanib uzilishlar vaqtining kattaligi va kuchlanishning o'zgarish darajasini kamaytirish imkoniyati yo'qligi.

- On-Line – agar Off-Line qurilmalarida kuchlanish kirishdan chiqishga bevosita uzatiladi, On-Line qurilmalarida bunday emas, kirish va chiqish orasidagi aloqa to'g'rilagich va inverter (generator) orqali bo'ladi (o'zgaruvchan kirish kuchlanishi o'zgarmasga

aylantiriladi, keyin o'zgarmas kuchlanish zarur ko'rsatkichlarga ega bo'lgan o'zgaruvchanga kuchlanishga aylantiriladi). On-Line sxemaning ishonchliligi yuqori va chiqishidagi kuchlanishning shakli ideal sinusoidaga yaqin bo'ladi. .

- Line-Interactive – ushbu yechim Off-Line bilan On-Line o'rtasidagi oraliq yechimdir. Line-Interactive sxemaning ishlashi On-Line sxemaning ishlashiga o'xshash, lekin unda qo'shimcha ravishda kuchlanish stabillashtiriladi, shuning uchun ularda ulab-uzishlar soni, xususan batareyadan ishlashga o'tkazishlar soni kamroq bo'ladi. Line-Interactive UTMLari eng ko'p tarqalgan UTMLardir..

Off-Line va Line-Interactive UTMLarining bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tish vaqti 2-4 ms bo'lganligi sababli shuncha vaqt davomida yuklama elektr energiyasiz qoladi. On-Line UTMLarda esa ushbu vaqt nolga teng, ularda yuklamaning elektr ta'minotida uzilishlar bo'lmaydi. Off-line UTMning tarkibiy sxemasi 1- rasmda keltirilgan.



1-rasm. Off-line UTMning tarkibiy sxemasi

Zamonaviy UTMLar o'zlarining asosiy vazifalaridan tashqari, boshqa qator xususiyatlarga ham ega bo'ladi. Xususan, UTMLarning ko'pchilik yangi modellari elektr ta'minoti uzilganligi to'g'risida xabar beradi. Ularda batareyaning zaryadi ko'proq vaqtga yetishini ta'minlash uchun yuklamalarning bir qismini uzib turish imkoniyati ham mavjud.

Yuklamaga ishlamayotgan vaqtda UTMni avtomatik ravishda o'chirib qo'yish ham elektr energiyaniqisod qilish va batareyaning ishlash muddatini uzaytirish nuqtai nazarlaridan juda foydalidir.

UTMLar "sovuq start" xususiyatiga ega, ya'ni, tarmoqda kuchlanish bo'lmaganda ham batareyada yig'ilgan zaryad hisobiga ishlashlari mumkin.

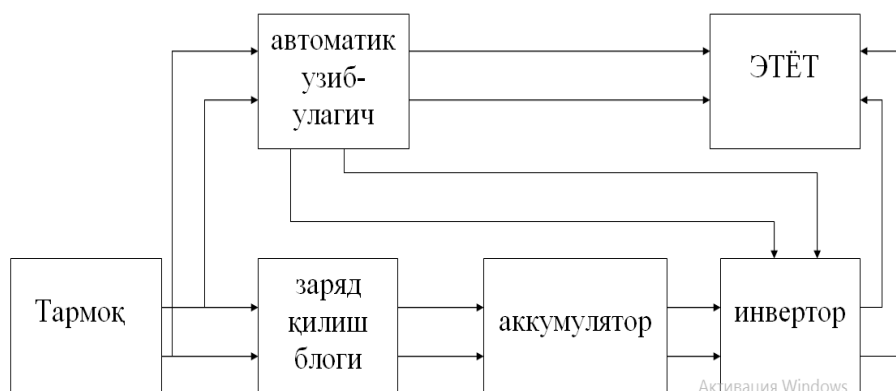
Ko'pchilik On-Line modellarda bypass sxemasi ko'zda tutilgan, ya'ni yuklamani tarmoqqa to'g'ridan-to'g'ri, UTMni chetlab o'tib, ulash imkoniyati mavjud. Natijada, UTMni o'ta yuklanishlardan himoyalash va UTM ishdan chiqqanda yuklamani tarmoqdan ta'minlash mumkin bo'ladi.

UTMning holatini monitoring qilish va boshqarishning qulay va effektiv tizimi uning

ishonchli ishlashini ta'minlaydi, ishlash muddatini uzaytiradi va ko'plab muammolarni yuzaga kelishidan oldin bartaraf qiladi.

Avvallari UTMning yagona boshqarish organi ulab-uzgich bo'lgan, lekin hozir vaziyat tamomila o'zgargan. Ayrim modellar (asosan On-Line modellar) suyuq kristalli displayga ega. Displayda UTMning quyidagi xarakteristikalar aks ettiriladi: yuklama, kirish kuchlanishi, avariya to'g'risida ogohlantirishlar va h.k. UTMning old panelidagi tugmalar ayrim parametrlarni boshqarish, masalan, chiqish kuchlanishi va chastotani o'zgartirish, hamda batareyani testdan o'tkazish vazifalarini bajaradi.

Energotejamkor yoritish tizimi svetodiodlar orqali ishlab chiqildi. Svetodiodlarni tanlashdan maqsad ularning istemol toki juda kam ekanligidir. 2-rasmda Avtomatlashtirilgan svetodiodli energotejamkor yoritish tizimining blok sxemasi keltirilgan.



2-rasm. Energiya tejamkor yoritish tizimining blok sxemasi.

Tarmoq – kundalik ehtiyojlarni qondirish maqsadida iste'mol uchun elektr energiyasini oladigan tashqi elektr manbai.

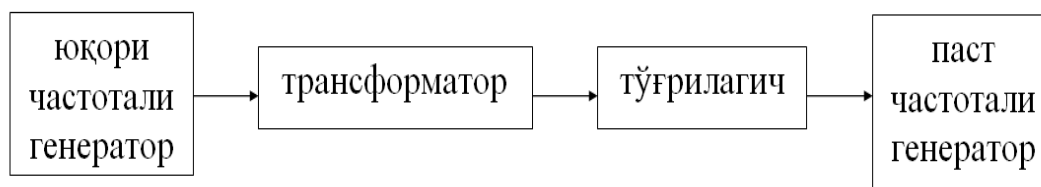
Avtomatik uzib-ulagich sifatida bizda kuchlanish puskateli ishlatilgan. Bunda puskatelni ikkita yopiq kontakti va ikkita ochiq kontakti ishlatilgan. Ochiq kontaktning birinchi kirishiga tarmoqning fazasini, ikkinchi kirishiga nolini ulangan. Puskatelning boshqaruvchi chug'amiga (katushkasiga) tarmoq ulab qo'yilgan. Ochiq kontaktning chiqishlariga esa energotejamkor yoritish tizimi ulangan bo'lib, tarmoqda tok mavjudligida puskatel ochiq kontaktlari ulangan, yopiq kontaktlari esa uzilgan xolatda bo'ladi. Demak, tarmoqda tok borlik vaqtida biz tokni to'g'ridan to'g'ri tarmoqdan olamiz. Puskatelni yopiq kontaktiga invertorimizni o'chirib – yoqish vazifasi yuklatilgan. Tarmoqda tok borligi vaqtida yopiq kontaktimiz uzilib qolgan edi. Agar tarmoqda tok mavjud bo'lmasa yopiq kontaktimiz invertorni ishga tushiradi va aksincha tarmoqqa tok kelsa invertorimizni o'chirib Energotejamkor yoritish tizimini tarmoqqa ulab beradi. Natijada tarmoqda tok bo'lgan vaqtda tarmoq tokidan, aks xolda zaxira tokidan foydalanib uzluksiz Energotejamkor yoritish tizimiga erishamiz.

Zaryad qilish blogi – tarmoqdan foydalanib zaxira energiya manbaini to'yintirish blogi. Bu blokni vazifasi tarmoqdagi 220 V kuchlanishni 12 V o'zgarman kuchlanishga aylantirish.

Blokning chiqish qismi zaxira energiya manbai asosi akkumulatorga ulanadi.

Akkumulator – elektr energiyasini saqlab, kerakli vaqtda elektr energiyasidan foydalanish imkoniyatini beruvchi qurilmadir.

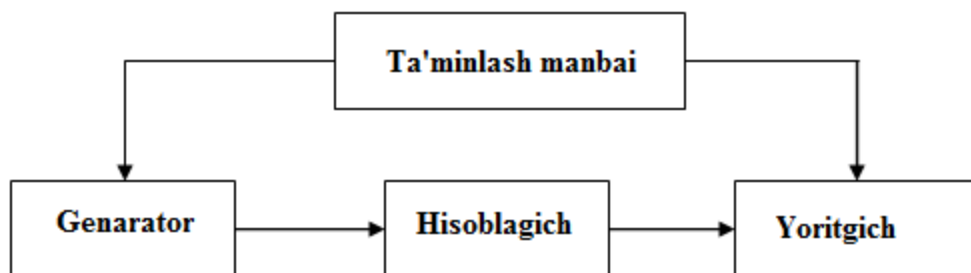
Invertor – o‘zgarmas 12 V kuchlanishni o‘zgaruvchan 220 V kuchlanishga o‘zgartirib beruvchi qurilma. Invertor yuqori chastotali generator, ferritli transformator, most to‘g‘rilagich va past chastotali generatorlardan tashkil topgan. Invertorning blok sxemasi 3 – rasmda keltirilgan. Dastlabki generatorimizni yuqori chastotali qilishimizga sabab transformatorni o‘lchamlarini kichiklashtirish. Chastotasi qancha yuqori bo‘lsa transformator o‘lchami shuncha kichiklashib boradi.



3-rasm. Invertorning blok sxemasi.

Ferritli transformator tanlanganligi sababi yuqori chastotali generatorimizni chiqish signali impulsli bo‘lganligi. Oddiy transformatorning impulsli signalga qarshiligi o‘ta yuqori. Shuning uchun uni qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘lmaydi.

Ko‘prik qilib ulangan diodli to‘g‘rilagich transformatoridan chiqayotgan yuqori chastotali 220 V o‘zgaruvchan tokni o‘zgarmas tokka aylantirib beradi. O‘zgarmas qilishdan maqsad foydalanish uchun olinayotgan tokni chastotasini 50 Gs qilish. Bunga sabab istemolchilarimiz shu chastotada ishlaydi.



4-rasm. Yoritgichning blok sxemasi

4-rasmda yoritgichning blok sxemasi keltirilgan bo‘lib, quyidagi qismlardan tashkil topgan:

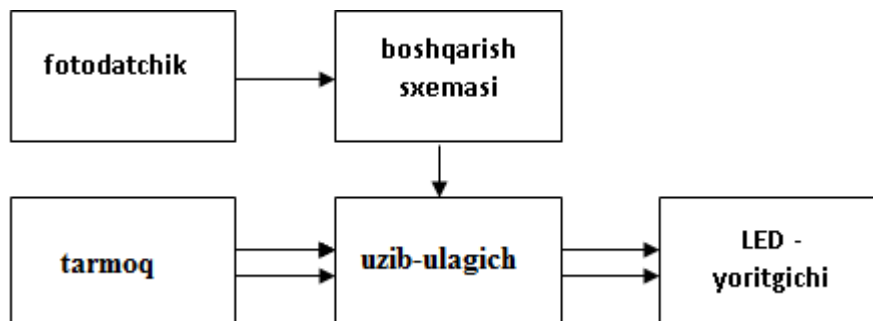
Ta‘minlash manbai – tarmoqdan kelayotgan o‘zgaruvchan 220 V kuchlanishni o‘zgarmas 12 V kuchlanishga o‘zgartirish blogi.

Generator – Energotejamkor yoritkichni boshqaruvchi P-simon to‘g‘ri burchakli impuls ishlab chiqaradi.

Schotchik – Energotejamkor yoritkichlarni birin ketin navbatma navbat yonib o‘chishini taminlaydi.

Yoritgichlar – svetodiodlardan paralel va ketma – ket qilib terilgan yoritgichlar.

Shahar va qishloqlarning kam qatnov va xilvat ko‘chalarini yoritgilarini boshqarishning sodda, arzon va ishonchli avtomatik uzib-ulovchi elektron qurilmasining blok sxemasi 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Ko‘cha yoritgichlarini avtomatik uzib-ulovchi elektron qurilmaning blok sxemasi

Bu blok sxema orqali ob‘ektlarni yoritishda sodda va ishonchli avtomatlashtirilgan jarayonni xosil qilish mumkin. Ya‘ni, qorong‘u tushishi bilan yoritgich avtomatik ravishda yonib, yorug‘ tushishi bilan esa avtomatik o‘chadi.

Fotodatchik- yorug‘lik okimini nurlanishini qayd qilish hisobiga boshqarish sxemasiga signal beradi. Bu yerda fotodatchik yuzasiga yorug‘lik tushsa, chiqishida tok hosil bo‘ladi, qorong‘i tushganda esa tok nolga teng bo‘ladi.

Boshqarish sxemasi tranzistorli kalitlarni va uzib-ulagich sifatida past quvvatli kuchlanish puskatelini yoki releni olish mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. Taslimov Abduraxim Dehqonovich va Xoshimov Foziljon Abidovich
“Energiya tejamkorlik asoslari” voris-nashriyot Toshkent 2014
2. Allayev “Elektrotexnika Uzbekistana I Mira” fan va texnologiya 2009 yil