

MOBIL UZLUKSIZ TA'MINLASH MANBALARI TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

Mirzayev Sardorbek Zafarbek o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotehnologiyalar institute "Elektr energiya va nasos stansiyalaridan foydalanish" Kafedra stajior o'qituvchisi

Магистр Азимов Араббой Муфтохиддин ўғли, Abobakirov Rustambek Abdumannob o'g'li, Axmadjonov Raximjon Raxmonali o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotehnologiyalar institute "Qishloq xo'jaligi mehanizatsiyalashtirish" yo'nalishi 2-bosqich 2-47 guruh talabasi

ARTICLE INFO.

Annotatsiya

Mobil uzluksiz yoki rezerv ta'minlash manbasi tushunchasi ostida, asosiy ta'minot manbasiga doim ulanib turuvchi va asosiy tarmoqda energiya yo'qolib qolish (tarmoqda avariya sodir bo'lganda) hollarida rezerv ta'minot manbaiga avtomatik yoki qo'l bilan o'tuvchi, yig'ilib sozlanuvchi, joylashishini ko'chirish imkoni mavjud tizim tushuniladi. Uzluksiz ta'minotda ta'minot manbasi bir vaqtning o'zida asosiy va rezerv funktsiyalarni bajaradi, bunda asosiy manbada elektr uzilishi sodir bo'lganda, u avtomatik ravishda rezerv xolatga o'tadi (odatda akkumulyatorlardan).

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

Elektr tarmoq standart ko'rsatkichlari va mobil uzluksiz energiya manbasini zarurligi va qo'llanilishi.

Uzluksiz ta'minotning mobil manbalari, foydalanuvchining elektr qurilmasini tarmoqdagi har qanday buzilishlardan saqlash, tarmoqdagi kuchlanishni uzillishi yoki ko'rsatkichlardan og'ishi, shuningdek tarmoqdan keluvchi yuqori chastotali shovqinlar va yuqori chastotali impulslarni bosish uchun foydalaniladi.

Elektr tarmoqlar uchun GOST bilan o'rnatilgan standart ko'rsatkichlar bo'lib quyidagi xarakteristikalar hisoblanadi:

- iste'mol kuchlanishi — $220 V \pm 10\%$;
- chastota — 50 ± 1 Gts;
- kuchlanish formasini noxiziqli buzilishlar koeffitsienti— uzoq vaqt mobaynida 8% dan oz va 12% — qisqa vaqtda;

Quyida elektr ta'minotda ko'p uchraydigan muammolar ko'rsatib o'tilgan. Quyidagilar bilan biz tez-

tez to'qnashib turamiz:

- Tarmoqdagi kuchlanishni to'liq yo'qolishi (elektr energiya uzatish tizimlarida buzilishlar kelib chiqishi natijasida tarmoqdagi kuchlanishni 40 sekunddan ko'proq vaqtga uzilishi).

- Kuchlanishni pasayib ketishi (tarmoqdagi kuchlanishni nominal qiymatdan 80% ga pasayib ketishi bir davrli vaqt mobaynida (1/50 sekund), bu kuchli yuklamalarni ulanishi oqibatida yoritish lampalarini yorug'ligini pasayishida kuzatiladi) va kuchlanishni ortib ketishi (tarmoqdagi kuchlanishni nominal qiymatdan 110% ga ko'tarilib ketishi bir davrli vaqt mobaynida (1/50 sekund) qisqa vaqtli oshishi; katta yuklamani tarmoqdan uzilganda kuzatiladigan hodisa.

- Yuqori chastotali shovqin — radiochastotali shovqinlar, kuchli yuqori chastotali qurilmalarni, kommunikatsion qurilmalarni ishlash natijalari;

- Chastotani ruhsat etilgan qiymatlar chegarasidan og'ishi;

Yuqori voltli ko'rsatkichlar — davomiyligi 10 ms kattaligi 6000V gacha bo'lgan kuchlanishni qisqa vaqtli impulslari, statik elektr natijasida, chaqmoqlar vaqtida, uzib ulagichlarni quyishida, qisqa tutashuv vaqtida namoyon bo'ladi

- Chastotani oshishi — chastotani nominaldan (50 Gts) 3 va undan katta Gts ga o'zgarishi, elektr energiya manbasi ishini nostabilligida namoyon bo'ladi.

Bu omillarning barchasi yuqori sezgirli elektron qurilmalarni ishdan chiqishiga, ko'p hollarda ma'lumotlarni yo'qolishlariga sabab bo'lishi mumkin. Lekin insoniyat bu sohada himoyalanish vositalaridan: kuchlanishni oshishi va kamayib ketishida, tarmoq kuchlanish filtrlari; tarmoq tizimida kuchlanishni umuman yo'qolish xollarida elektr energiya berilishini ta'minlovchi dizel generatorlar, shaxsiy kompyuterlar, serverlar, mini ATSlarni asosiy himoya vositasi - uzluksiz ta'minot manbai. Shunday qilib, uzluksiz ta'minot manbai- uzluksiz yuqori sifatli elektr energiya beruvchi qurilma hisoblanadi.

Generator uzluksiz ta'minot manbai hisoblanmaydi, sababi elektr energiya uzatilishida uzilish sodir bo'lgan vaqtda, zahira generatori shu vaqtning o'zida ishga tushmaydi. Elektr energiya uzatilishidagi uzilish sezilarli yo'qotishlarga olib kelishi mumkin. Uzluksiz ta'minot manbai nafaqat elektr uzatilishidagi uzilishlardan himoya qiladi, balki, sezgirli yuqori qurilmalar uchun bir tekis, uzilishsiz energiya bilan ta'minlash uchun uzluksiz elektr tarmoqdagi turli shovqinlarni, kuchlanishni sakrab turishini filtrlashi mumkin. (1.1 rasm.)



Rasm 1.1. Tarmoqdagi nosozliklardan UTMni himoyalash sxemasini

Mobil uzluksiz ta'minot manbalari quyidagi asosiy bloklardan tashkil topgan (1.2. rasm);

- ma'lum chiqish quvvatiga ega inverter bloki;
- katta sig'imga ega akkumulyator batareyalar bloki;
- tarmoq bilan kommutatsiyalanuvchi rele (invertorga o'rnatilgan bo'lishi mumkin);
- ma'lum tok sathiga ega zaryadlash qurilmasi (ZQ invertorga o'rnatilgan bo'lishi mumkin).



Rasm 1.2. MUTM tashkil etuvchi qismlar.

O'zgarmas tokni o'zgaruvchan tokga aylantiruvchi va avtonom yuklamaga ishlovchi o'zgartkichlar avtonom inverterlar deyiladi. Ularning chiqishlaridagi kuchlanish fazalari soniga qarab: bir, uch, ko'p fazali inverterlarga bo'linadi. Sxemalarinish qurilishiga qarab : noli chikarilgan, ko'priksimon va yarimko'priksimonlarga bo'linadi.

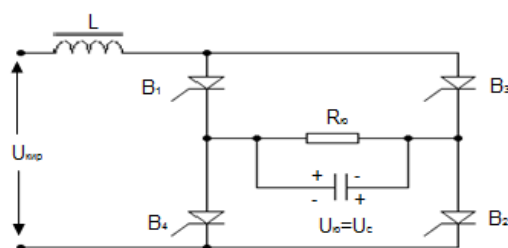
Avtonom inverterlarda sodir bo'layotgan elektromagnit jarayonlarga qarab: tok inverteri, rezonans inverteri, kuchlanish inverterlarga bo'linadi.

Tok inverterlari sxemasi kirishiga katta induktivlikga ega bo'lgan drossel ulangan bo'lishi shart. Bu holda kommutatsiyada ishtirok etayotgan kondensator nodavriy (aperiodik) zaryadlanadi, kirish toki ideal silliqilgan va uzluksiz bo'ladi. Ya'ni bunda manba tok generatori rejimida ishlaydi.

Tok inverterlaridagi kommutatsiyalovchi kondensatorni yuklamaga nisbatan ulanishiga qarab: ketma-ket, parallel va ketma-ket parallel inverterlarga bo'linadi.

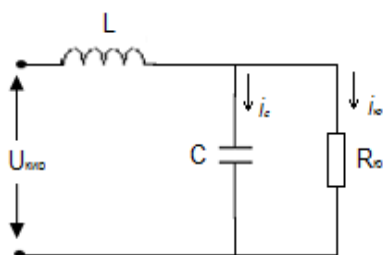
Rezonans inverterlarida yuklama tarkibidagi katta induktivlik bilan boshqa reaktiv elementlar bilan

birgalikda tebranish konturini hosil qiladi va kuchlanish rezonansi vujudga keladi. Bunday sxemalardagi tiristorlar anod toklarini qiymati nolga yetganidan so'ng yopiladi. Rezonans inverterlarini ta'minlaydigan manba tok generatori yoki kuchlanish generatori rejimlarida ishlashi mumkin. Agar rezonans inverteri ta'minlaydigan manba, kuchlanish generatori sifatida ishlayotgan bo'lsa, ochiq kirishli rezonans inverteri deyiladi. Agar manba tok generatori sifatida ishlayotgan bo'lsa, yopiq kirishli rezonans generatori deyiladi. Bunday inverterlar ham yuqorida keltirilgani kabi: ketma-ket, parallel, ketma-ket parallellarga bo'linadi. Kuchlanish inverterlarida ta'minlovchi manba kuchlanish generatori sifatida ishlaydi va uning ichki qarshiligi kichik bo'lishi kerak. Agar uning ichki qarshiligi katta bo'lsa, u holda inverter kirishiga katta sig'imli kondensator ulanadi. Bir fazali parallel tok inverteri. Sxemadagi tiristorlar juft-juft bo'lib ishlaydilar, ya'ni V1, V2, va V3, V4 (1.3-rasm). Masalan, V1 va V2 ga ochuvchi impuls berilishi bilan ular ochiladilar va quyidagi zanjirdan tok o'tadi: kirish Ud kuchlanishining musbat potentsiali, L induktivlik, tiristor V1, yuklama Zw, tiristor V2, kirish Ud kuchlanishining manfiy potentsiali. Yuqorida keltirilgan tiristorlarning ochilish vaqtida nisbatan 180° ellrad.dan so'ng V3 va V4 tiristorlarga ochuvchi impuls beriladi va quyidagi zanjirdan tok o'tadi: kirish Ud kuchlanishining musbat potentsiali, L induktivlik, tiristor V3, yuklama Z10, tiristor V4, kirish Ud kuchlanishining manfiy potentsiali. Bundan ko'rinadiki, bir qaytarilish davri ichida yuklamadan ikki marta qarama-qarshi yo'nalgan o'zgaruvchan tok o'tar ekan. Schema elementlaridagi tok va kuchlanishlarning shakllari mos holda diagrammalarda keltirilgan (1.7-rasm).



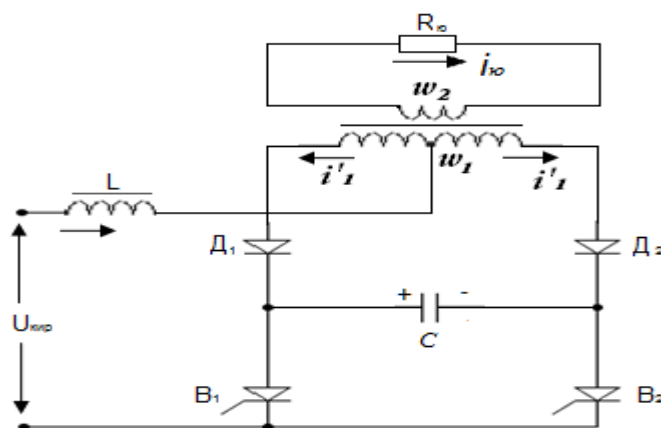
Rasm. 1.3.

Sxemani hisoblash uchun quyidagi ekvivalent sxemadan foydalaniladi:



Rasm 1.4. Filtrni sodda

Bir fazali noli chiqarilgan uzuvchi diodli parallel tok inverterining printsipl sxemasi 1.5-rasmda keltirilgan va uning ishlash diagrammalari esa 1.6- rasmda keltirilgan



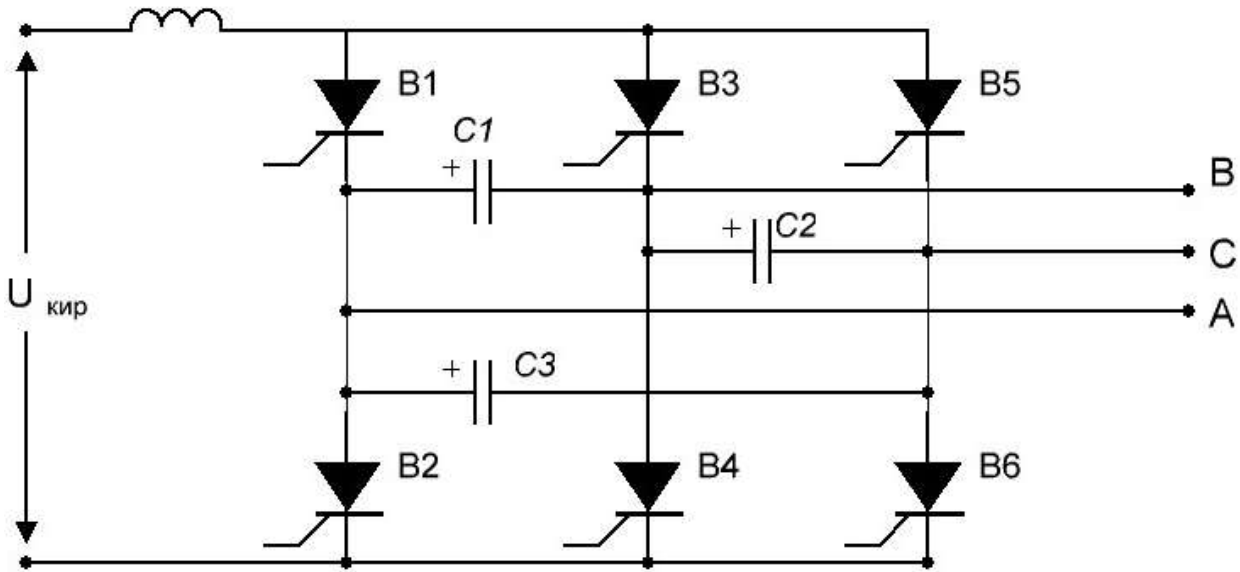
Rasm 1.5 Tok invertorining printsipial sxemasi

V1 tiristorga ochuvchi impuls kelgan vaqtdan boshlab quyidagi zanjir orqali tok o'tadi: Ud kuchlanishning musbat potentsiali, Ld induktivlik, so, birlamchi chulg'am, D1, uzuvchi diod, S kondensator, V2 tiristor, Ud kuchlanishnishi manfiy potentsiali. (1.5-rasmga) 180 gradusdan so'ng V2 tiristorga ochuvchi impuls beriladi va u ochilib quyidagi zanjirdan tok o'tadi: Ud kuchlanishning musbat potentsiali, Ld induktivlik, oz, birlamchi chulg'am, D2 uzuvchi diod, S kondensator, V2 tiristor, Ud kuchlanishning manfiy potentsiali. [12]

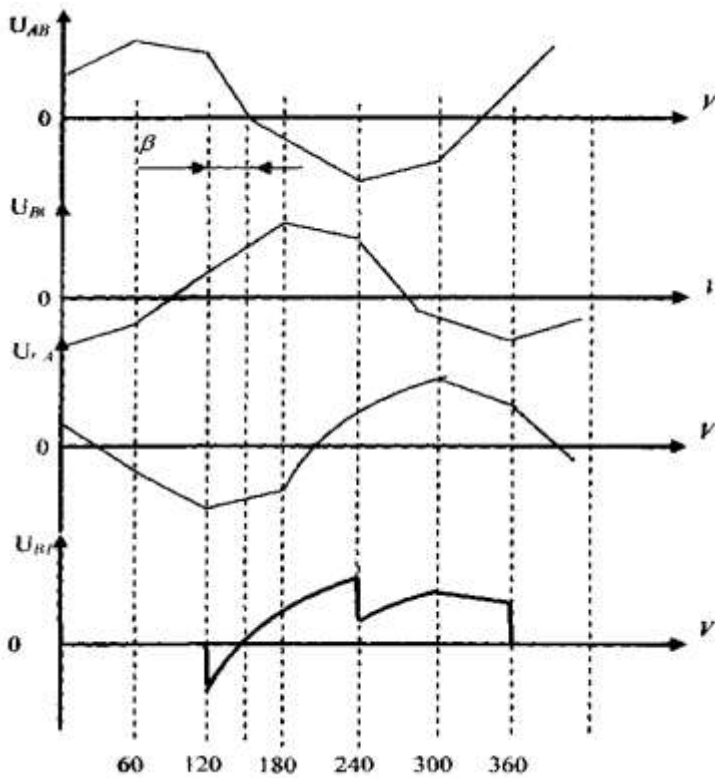
Birlamchi chulg'amlardan o'tayotgan tok hisobiga ikkilamchi chulg'amda o'zgaruvchan E.Yu.K. hosil bo'ladi. Bu esa yuklamadan o'zgaruvchan tok o'tishiga sabab bo'ladi. R-L yuklama ishlayotgan invertorda konturdagi kondensator toki 1S noldan o'tgandan so'ng, kondensatorni razryadlanishi uchun mumkin bo'lgan zanjir D1, D2 diodlar yopiq bo'ladi.

Demak, shu vaqtdan boshlab kondensatordagi kuchlanish qiymati o'zgar olmay turadi. Bu hol esa past chastotada ishlayotgan invertordagi kondensatorni kam sig'imligini ishlatish mumkinligiga sabab bo'ladi. (D1 va D2 diodlar yo'q bo'lgan holdagiga nisbatan) D1, D2 diodlar ishlatilishining yana bir yaxshi xususiyatlaridan biri shuki, bunda teniul vaqti nisbatan kattalashadi. Buni UB2 kuchlanish diagrammasidan ko'rish mumkin. Demak, ishlatilishi mumkin bo'lgan tiristorga nisbatan talab kamayadi. Sxemadagi (1.7-rasm) tiristorlarning ishlash tartibi uch fazali ko'priksimon to'g'rilagich tiristorlari ishlash tartibiga o'xshaydi. SHuning uchun ham tiristorlarni ochish uchun juft ingichka va biri ikkinchisidan 60 el.fad.ga siljigan yoki bittasi 60 el.gradan kengrok bo'lgan boshqarish impulslari yordamida ochiladi. [13]

Sxemaning ishlashi bir fazali parallel tok invertori kabidir. Ventillararo kommutatsiya bo'lgani uchun bir guruh tarkibida bo'lgach tiristor ochilganida shu guruxdagi ochiq tiristorlar kondensatorning razryad toki o'tishi hisobiga yopiladi Masalan: V1, V4 bilan ishlayotgan bo'lsa, S1 kondensator rasmda ko'rsatilganidek qutblarga ega bo'ladi. SHu guruxdagi V3tiristor ochilishi bilan S1 kondensatorda yig'ilgan energiya hisobiga razryad toki V1, V3 tiristorlar orqali o'tishi natijasida V1 tiristor yopiladi.



Rasm 1.7. Tiristorlarning ishlash tartibi



Rasm 1.8. Tiristorlarning ishlash diagrammalari.

1.4.

turli

Mobil uzluksiz ta'minlash manbalarining ishchi rejimlari.

Tarmoq holati va yuklama kattaligiga bog'liq holda, MUTM rejimlarda ishlashlari mumkin: tarmoqli, avtonom, Baypas va boshqalar.

Tarmoq rejimi - yuklamani tarmoq energiyasidan ta'minot rejimi. Ruhsat etilgan og'ish chegaralarida tarmoq quchlanishini va yuklamani mavjudligida maksimal ruhsat etilgandan oshmagan sharoitda, MUTM tarmoq rejimida ishlaydi. Bu rejimda quyidagilar amalga oshadi:

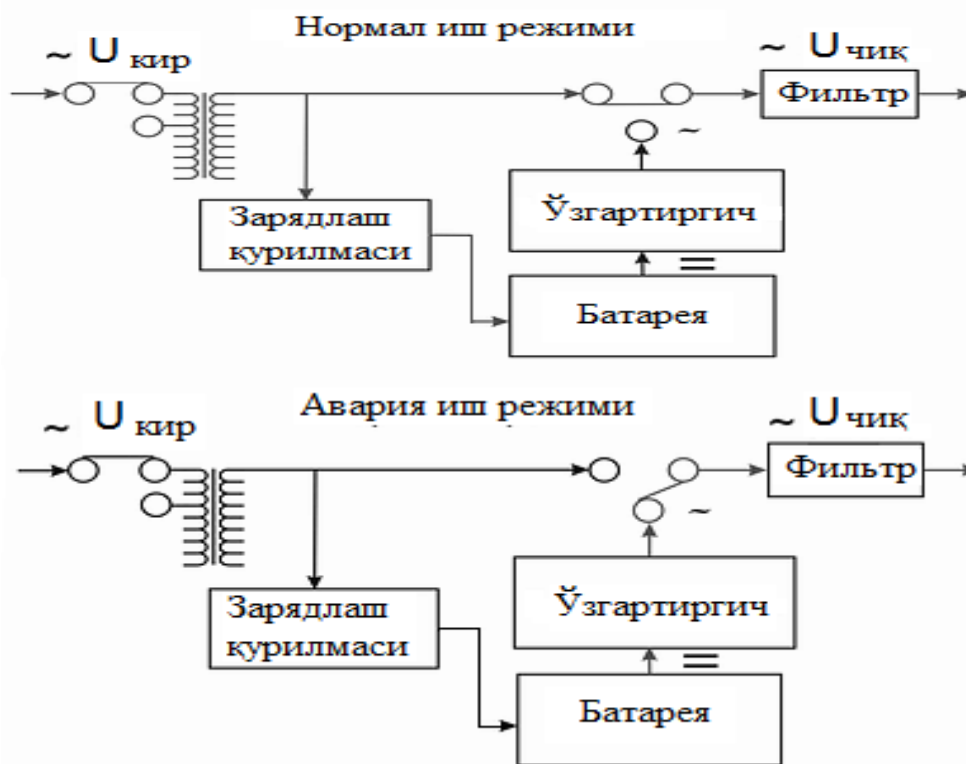
- impulsli va yuqori chastotali tarmoq halaqitlarini fil'trlash;
- tarmoqdagi o'zgaruvchan tok energiyasini doimiy tok energiyasiga to'g'rilagich va quvvat koeffitsienti korrektsiyasi sxemasi yordamida o'zgartirish;

- doimiy tok energiyasini inverter yordamida stabil parametrli o'zgaruvchan tok energiyasiga o'zgartirish;

- akkumulyator batareyani zaryadlash qurilmasi yordamida zaryadlash.

Avtonom rejim - yuklamani akkumulyator batareya energiyasi bilan ta'minlash rejimi. Tarmoq kuchlanishi parametrlarini ruhsat etilgan chegaralardan og'ishida yoki to'liq yo'qolib qolish holatlarida MUTM akkumulyator batareya energiyasi hisobiga balandlovchi o'zgartirgich va inverter orqali avtonom ta'minot rejimiga o'tadi. Tarmoqda kuchlanish qayta tiklanganda tarmoq rejimiga o'tadi. [14]

Baypas rejimi - yuklamani to'g'ridan-to'g'ri tarmoqdan ta'minlanishi. Agar tarmoq rejimida MUTM o'ta yuklamaga yoki qizishga uchrasa, shuningdek MUTM elementlaridan biri ishdan chiqqan hollarda, yuklama avtomatik ravishda inverter chiqishidan to'g'ridan - to'g'ri tarmoqqa ulanadi. Baypasga(o'ta yuklama yoki qizish) o'tish sabblari bartaraf etilgandan so'ng, MUTM avtomatik ravishda normal tarmoq rejimiga qaytadi. Baypas rejimida yuklama tarmoqning sifatsiz kuchlanishidan himoyalangan.



Расм. 1.9. Чизиqli - интерактив MUTM sxemasi.

Batareya zaryadi tarmoqda kuchlanish mavjudligida amalga oshadi. Zaryadlash qurilmasi, inverter ulanganligiga yoki Baypas rejimi mavjudligidan qa'tiy nazar akkumulyator batareya zaryad olishini ta'minlaydi. MUTM avtomatik qayta ulanishi rejimi, batareyani o'ta to'yinishidan himoyalash maqsadida ichki signal bilan avtomatik ravishda o'chgan bo'lsa, tarmoqda kuchlanish tiklanadi, agar bundan oldin MUTM avtonom rejimda ishlagan bo'lsa. Kirish kuchlanishi tiklangandan so'ng MUTM avtomatik ravishda yonadi va tarmoq rejimiga o'tadi.

Tarmoq rejimi - yuklamani tarmoq energiyasidan ta'minot rejimi. Ruhsat etilgan og'ish chegaralarida tarmoq kuchlanishini va yuklamani mavjudligida maksimal ruhsat etilgandan oshmagan sharoitda, MUTM tarmoq rejimida ishlaydi. Bu rejimda quyidagilar amalga oshadi:

- impulsli va yuqori chastotali tarmoq halaqitlarini filtrlash;
- tarmoqdagi o'zgaruvchan tok energiyasini doimiy tok energiyasiga to'g'rilagich va quvvat koeffitsienti korrektsiyasi sxemasi yordamida o'zgartirish;
- doimiy tok energiyasini inverter yordamida stabil parametrli o'zgaruvchan tok energiyasiga o'zgartirish;

- akkumulyator batareyani zaryadlash qurilmasi yordamida zaryadlash.

Avtonom rejim - yuklamani akkumulyator batareya energiyasi bilan ta'minlash rejimi.

Mobil uzluksiz yoki rezerv ta'minlash manbasi tushunchasi ostida, asosiy ta'minot manbasiga doim ulanib turuvchi va asosiy tarmoqda energiya yo'qolib qolish (tarmoqda avariya sodir bo'lganda) hollarida rezerv ta'minot manbaiga avtomatik yoki qo'l bilan o'tuvchi, yig'ilib sozlanuvchi, joylashishini ko'chirish imkoni mavjud tizim tushuniladi. Uzluksiz ta'minotda ta'minot manbasi bir vaqtning o'zida asosiy va rezerv funktsiyalarni bajaradi, bunda asosiy manbada elektr uzilishi sodir bo'lganda, u avtomatik ravishda rezerv xolatga o'tadi (odatda akkumulyatorlardan).

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Istochniki vtorichnogo elektropitaniya / V.A. Golovatskiy, G.N. Gul'kovich, Yu.I. Konev i dr.; Pod red. Yu.I. Koneva –M.: Radio i svyaz', 2000. –420 s.
2. Istochniki elektropitaniya radioelektronnoy apparatury: Spravochnik / G.S. Nayvel't, K.B. Mazel', CH.I. Xusainov i dr.; Pod red. G.S. Nayvel'ta. –M.: Radio i svyaz', 2005. –576 s.
3. Kostikov V.G., Nikitin I.E. Istochniki elektropitaniya vysokogo napryajeniya REA. –M.: Radio i svyaz', 2006. –200 s.