



IMPROVEMENT OF ALGORITHMS OF AUTOMATIC DEVICES FOR UNINTERRUPTED OPERATION OF THE POWER SUPPLY AND PREVENTION OF EMERGENCIES

Muratov Gulamjan Gafurovich,

Senior lecturer of the Almalyk branch

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,

murodovgulom@mail.ru

Annotation

As a result of the development of modern automation, the expediency of using small devices for synchronous vector measurements in 0.4-35 kV networks - ACONaEM sensors (automatic control of normal and emergency modes) has been proved, which allows you to calculate the required operating parameters based on current and voltage synchro vectors.

Keywords: automatic switching on of the reserve, automatic under frequency, distributed generation, automatic control systems, power systems.

Elektr tarmoqlarini taqsimlashda va ichki elektr ta'minoti tarmoqlarida tarmoq qurilmalari (chiziqli ZAU (zahirani avtomatik ulash), seksiyali ZAU) va avariya vaziyatlarni boshqarish qurilmalari (CHAT (chastotani avtomatik tushirish) boshqalar) ishlatilib kelinmoqda. TG (taqsimlangan generatsiya) bilan ishlab chiqaruvchi moslamalarning texnologik birlashuvida qo'shni tarmoqdagi sxemali rejim holati keskin o'zgaradi. Shuning uchun, operasiali algoritmlarni tanlash va ularning ishlashidagi avtomatlashtirish moslamalarini sozlash parametrlarining to'g'riligini hisoblash tahlilini o'tkazish zarurdir. Ushbu qurilmalarda, qoida tariqasida, rejim zonalarini aniqlash va algoritmlarni joriy rejim sharoitlariga moslashtirish uchun texnik imkoniyatlar mavjud emas.

Elektr energetika tizimi (EET) da nominal chastotani saqlash avtomatik boshqaruv tizimlari (ABT) yordamida amalga oshiriladi. Avariya uzilishlar yuz berganda, butun tizim bo'ylab lokal energiya tanqisligi yuzaga kelishi mumkin.

Asosiy blok va iste'molchilarning elektr energiyasi iste'molchilarining barqaror ishlashini ta'minlash va keyinchalik qayta tiklanishini ta'minlash maqsadida chastotaning qabul qilinishi mumkin bo'lmagan pasayishini oldini olish uchun CHAB (chastotani avtomatik boshqarish) qurilmalari qo'llaniladi. CHAB elektr ta'minotining uzilishidan kelib chiqadigan zararni



kamaytirishi, shuningdek, iste'molchilarni elektr ta'minotining uzluksizligi bilan ta'minlashi kerak.

Qabul qilingan talablarga muvofiq chastotaning pasayishini avtomatik cheklash shunday amalga oshirilishi kerakki, elektr tarmog'ida, energiya tizimida, elektr markazida, mumkin bo'lgan quvvat kamomati bo'lsa, chastotani 45 Hz dan past bo'lishi imkoniyati butunlay chiqarib tashlanadi, chastotasi 47 Hz dan past bo'lgan ish vaqti 20 s dan oshmasligi va chastotasi 48,5 Hz dan past bo'lgan ish vaqti 60 s dan oshmasligini ta'minlash zarur bo'ladi. CHAB qurilmalari tomonidan amalga oshirilgan yuklamani o'chirishning umumiy hajmi, energiya tizimining taxmin qilingan maksimal quvvat sarfining kamida 60% ni tashkil qilishi kerak boladi.

Qabul qilingan talablarga muvofiq CHAB -1 chastotasini sozlash 46,5 dan 48,8 Hz oralig'ida, va CHAB ning maxsus ketma-ketligi 49,0 dan 49,2 Hz oralig'ida bo'lishi kerak. CHAB -1 qurilmalari uchun vaqt sozlamalari va maxsus CHAB navbati 0,15 dan 0,3 s gacha bo'lishi va elektr tarmog'idagi qisqa tutashuv holatida CHAB -1 (navbatdagi maxsus CHAB) harakatini istisno qilishi kerak bo'ladi.

Qo'shimcha avtomatik tushirish qurilmalari (QAT), ayniqsa, mahalliy elektr quvvati yetishmasligi mumkin bo'lgan elektr tizimlarida yoki energiya markazlarida ishlatilishi kerak, bunda CHAB -1 ning harakati tushirish qiymati va tezligi jihatidan yetarli darajada samarasiz bo'lib chiqadi. QAT moslamalari avariya holatida, aktiv quvvat taqchilligi 45% dan yuqori bo'lgan va chastotani pasaytirish tezligi 1,8 Hz / s dan yuqori bo'lgan taqdirda, yuklamani o'chirish vaqtini kechiktirmasdan amalga oshirishi lozim bo'ladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yiliga 50 martadan ortiq markazlashtirilgan elektr ta'minoti zonasida joylashgan turli xil energetika okruglari avtonom ish rejimiga taqsimlanadi, bu esa CHAB qurilmalari ishlashining to'g'riligi va samaradorligini quyidagi masalalar bo'yicha tekshirishni talab qiladi:

- CHAB moslamalari ta'siriga tushadigan yuklama hajmi chastotaning qabul qilinishi mumkin bo'lmagan pasayishining oldini olish va ayniqsa muhim iste'molchilarni ishonchli elektr ta'minoti bilan ta'minlash yetarli bo'lmagan holatlarida;
- TG inshootlarining ishlab chiquvchi qurilmalari T_j (mexanik doimiy inertsiasini) ning kichik qiymatlarini hisobga olgan holda elektr energiyasi mintaqalarida chastota pasayish tezligi oshadi, shuning uchun an'anaviy



CHAB qurilmalarining ishlash tezligi, qoida tariqasida, yetarli bo'lmagan holatlarda;

- sezilarli darajada aktiv quvvat tanqisligi bo'lsa, kuchlanish oshishi mumkin, ammo an'anaviy CHAB qurilmalari ushbu sharoitlarda ishlashga mo'ljallangan emas.

Yuqorida keltirilgan ko'rsatgichlardan kelib chiqib takomillashgan CHAB algoritmini ishlab chiqish talab qilinadi, bu esa tezlikni oshirib, elektr energiyasi ta'minotining avtonom rejimida chastotali ko'tarilish paydo bo'lishining oldini olishga imkon beradi.

TG moslamalari bo'lgan sanoat energiya tumanlarida kuchlanishni individual yuklama tugunlarida ruxsat etilgan minimal qiymatgacha kamaytirish mumkin. Ushbu rejimlar maksimal yuklanish davrida sodir bo'ladi.

Elektr energiyasi ta'minoti tarmog'ining ichki elektr ta'minoti tarmog'idagi reaktiv quvvat taqchilligini elektr energiyasini yetkazib beradigan elektr uzatish liniyalarining yuqori yuklanishi kuchaytirishi mumkin, bu esa reaktiv quvvat yo'qotishlari qiymatining oshishiga va yuklama tugunlarida kuchlanishning yanada pasayishiga olib keladi. Bunday sxemali rejim sharoitida tashqi elektr ta'minoti tarmog'idagi TG inshootlari, RQKV (reaktiv quvvatni kompensasialovchi vosita) yoki elektr tarmoqlari uskunalarning asosiy bo'linmalarining avariya to'xtab qolishi, kuchlanishning yuqori ehtimoli bo'lgan avariya holatlarining ruxsat etilgan qiymatlaridan past bo'lgan kuchlanishning keskin pasayishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ham elektr energiyasini taqsimlovchi qurilmalarning avtomatik boshqarish moslamalari tomonidan kuchlanishni saqlash samarali bo'ladi, chunki ular tezkor ta'sirga ega, bu esa avariya rivojlanishining dastlabki bosqichida kuchlanishni pasaytirish jarayonini barqarorlashtirishga imkon beradi, kuchlanishning pasayishini oldini oladi va katta energiya tanqisligi holatida o'nlab soniya yoki daqiqada kuchlanish oshishi paydo bo'lishining oldini oladi.

MDH va dunyoning boshqa davlatlarida 110 kV kabel liniyalarini (KL) qurishda, o'zaro bog'langan polietilen izolyatsiyasiga ega bo'lgan bir fazali kabellarning ko'p ishlatiladigan uch fazali guruhlari keng qo'llaniladi.

Qabul qilingan talablarga binoan, uzunligi kamida 0,5 km bo'lgan 110 kV va undan yuqori bo'lgan KL uchun, qoida tariqasida, o'tkazgichning qizishi haroratini tekshirib turish maqsadida optik tolali kabellardan foydalanish lozim bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, 110 kV kuchlanishli kabel



liniyalarining aksariyati haroratni nazorat qilish tizimi (HNQT) bilan jihozlangan bo'lishi kerak. 110 kV kabel liniyalarining texnik-iqtisodiy asoslari mavjud bo'lgandagina HNQT bilan jihozlanishi mumkin.

110 kV kabel liniyalari izolyatsiyaning harorati quyidagi holatlarda, ayniqsa ular bir vaqtning o'zida sodir bo'lsa, chegara qiymatlaridan oshib ketishi mumkin:

- kabel liniyasining parallel zanjirlaridan birini uzish ("N-1" mezon);
- yuqori kuchlanishli sinflarning bir yoki bir nechta manevrli elektr uzatish tarmoqlari uzilganda yuklamaning ko'tarilishi;
- yuklama bo'yicha prognoz qilingan qiymatlarga erishish;
- kunlik yuklama jadvali keskin o'zgaruvchan xususiyatga ega emas, lekin kun davomida e'lon qilingan maksimal miqdorni saqlab qoladi.

Yuklamani o'chirish miqdorini minimallashtirish va iste'molchilarga yetkazilgan zararni kamaytirish maqsadida izolyatsiya bilan 110 kV kuchlanishli KL uchun uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash qurilmalarini takomillashtirilgan algoritmi ishlab chiqish talab etiladi, bu haqiqiy texnik holatni va kabel liniyasining ortiqcha yuklama quvvatidan to'liq foydalanishni hisobga olgan parametrlarini tanlashga imkon beradi.

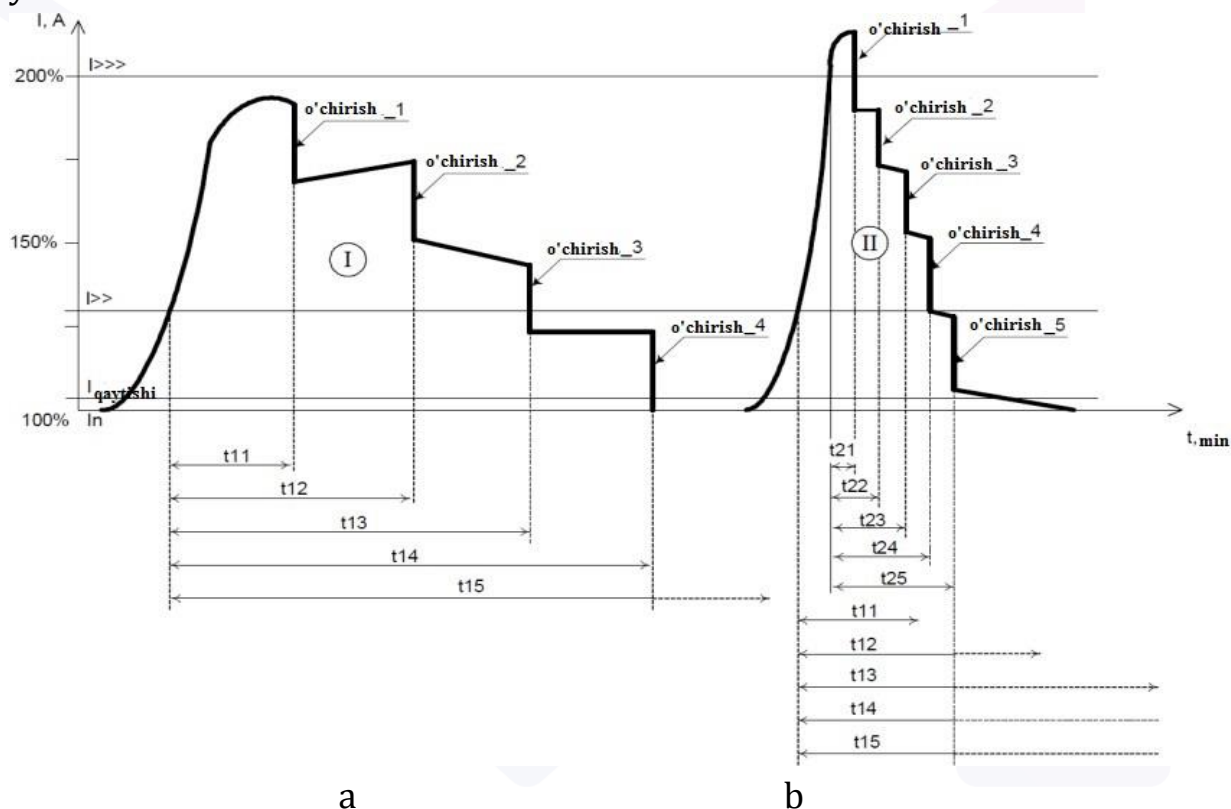
Kuchlanish transformatorlari (KT) podstansiyalarning muhim texnologik elementlari bo'lib, elektr energiyasini uzatish va o'zgartirish jarayonida, shuningdek, elektr tarmoqlarini boshqarish yaxlitligini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Barcha KT lar o'zlarining ishlash muddatiga ega va agar u oshib ketgan bo'lsa, ayniqsa, noqulay omillarning ta'siri ostida, iste'molchilarga elektr ta'minotining qisman yoki to'liq uzilishi bilan jiddiy zarar yetkazishi mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, tarqatish tarmoqlarida muntazam ravishda ortiqcha yuklanish rejimida ishlaydigan KT larining soni ortib bormoqda va avariya, haddan tashqari yuklamaning hisoblangan qiymatlari 100% va undan ko'proqqa yetmoqda. Tizimli ortiqcha yuklama, haddan tashqari yuklangan holda, KT izolyatsiyasining yomonlashishi 98 0C haroratga mos keladigan nominal qiymatdan oshmasligi va moyning yuqori qatlamlari harorati 95 0C dan oshmasligi lozim. Avariya, haddan tashqari yuklanish holatlarida, maksimal yuklama soatlari davomida eng issiq nuqtaning (EIN) harorati 98 0C dan oshishi mumkin, lekin 140 0C dan oshmasligi lozim.

Ishonchlilikni ta'minlash uchun texnik holat to'g'risida ishonchli ma'lumotga ega bo'lish zarur, shuning uchun zamonaviy KT larini ishlab



chiqarish korxonalarida, boshqalari esa kapital ta'mirlash paytida kuzatuv va diagnostika tizimlari bilan jihozlangan bo'lishi kerak bo'ladi. Kuzatuv va diagnostika tizimlari KT larining asosiy parametrlarini, shu jumladan sistematik va avariya haddan tashqari yuklamalarning qabul qilinishini tahlil qilish va sovutish tizimini onlayn rejimida kuzatishga imkon beradi. Kattaligi va davomiyligi bo'yicha qabul qilinmaydigan tok yuklamalarining oldini olish uchun KT lari uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash (UHTYUARCH) moslamalari bilan jihozlangan bo'lib, ular yuklama toklarini bosqichma-bosqich boshqarishni amalga oshiradilar va KTga zarar yetkazish xavfi mavjud bo'lganda tushirish uchun nazorat harakati (NH) ni hosil qiladilar. Uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash moslamalarining joriy etilishi podstansiyaga yetkazilgan zarar miqdorini kamaytirishga imkon beradi. 1-rasmda uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash moslama terminalining xususiyatlari ko'rsatilgan, uning yordamida KT larida sodir bo'ladigan muntazam va avariya ortiqcha yuklanishlar tushiriladi.



1-rasm. Kuchlanish transformatorida (KT) uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash qurilmasining xususiyatlari:

a - 30 dan 100% gacha bo'lgan ortiqcha yuklama;

b - 100% dan ortiqcha avariya yuklama.



Kuchlanish transfotmatorlarining normal ishlashi uchun uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash qurilmalari algoritmlarini avtomatik ravishda yoqish va kerakli qiymatlarga yuklash orqali ishlatish maqsadga muvofiqdir.

KT ning ish paytida texnik holati o'zgarishini hisobga olsak, uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash qurilmalari sozlamalarini KT ning ish paytidagi texnik holatini hisobga olgan holda tanlash kerak. Bunday sharoitda uskunaning haddan tashqari yuklanishini avtomatik ravishda cheklash qurilmalarini KT lari uchun takomillashtirilgan adaptiv algoritmni ishlab chiqish, KT larining haddan tashqari yuklama ko'tarish quvvatidan to'liq foydalanishi uchun, haqiqiy texnik holatni hisobga olgan holda parametrlarini tanlash kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Муратов Г.Г., Анарбаев С.А., Махамаджанов Р.К. Автоматика в системах электроснабжения карьеров. Научно-теоретический журнал. Вопросы науки и образования. Москва. № 15 (62), 2019. С 32-41.
2. Муратов Г.Г., Ахмедов А.Н., Усаров А.З. Назначение автоматического управления электроприводами. Научно-практический журнал «Вопросы науки и образования» Москва. № 2 (58), 2019. С 25-29.
3. Muratov G' G', Anarbayev S. A., Shoyimov Y. Yu., Gafurov B. E. Higher harmonics of the primary current of rectifiers for control with double switching ON/ OFF valves "International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology". India. Vol. 7, Issue 2 , February 2020. Pp. 12760-12765.
4. Muratov G.G., Anarbayev S. A., Shoyimov Y. Yu., Maxamadjanov R. K., Muminov V.U. Improving protection against single-phase earth faults in networks with isolated neutral. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5 , May 2020. Pp. 13625-13629.
5. Muratov G.G., Anarbayev S. A., Shoyimov Y. Yu., Maxamadjanov R. K. Automated control systems of technological processes. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 6, June 2020. Pp. 14072-14075.