

REAKTIV QUVVAT KOMPENSATSIYASI UCHUN MIKROKONTROLLERNI BOSHQARISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Xolliyev Javohir Farxodovich

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Elektr energetikasi va elektrotexnika” kafedrası assistenti

Toyirov Muhridin Zoir o‘g‘li

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institute talabasi

ANNOTATSIYA

Hozirgi kundagi elektr energetikani asosiy muammolardan biri bu reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish hisoblanadi. Ushbu maqolada reaktiv quvvat kompensatsiyasi uchun mikrokontrollerni boshqarish tizimini ishlab chiqish usullari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: Kondensator, reaktiv quvvat, kompensator, mikrokontroller.

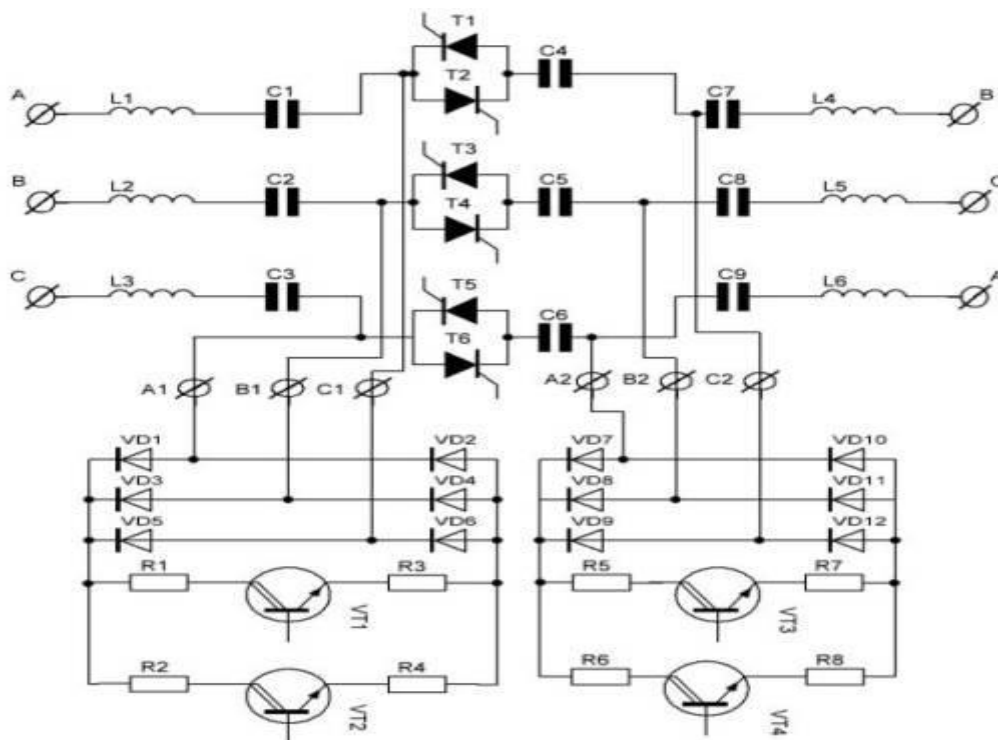
Kondensatorlar yordamida yuqori garmonikali filtr rejimida ishlaydigan tok va kuchlanish o‘rtasidagi burchakni tenglashtirishga asoslangan induktiv-sig‘imli reaktiv quvvat kompensatorini batafsil ko‘rib chiqaylik. Induktiv-sig‘imli reaktiv quvvat kompensatorlari uchun standart sxema texnik yechimlarini tahlil qilish, statik va dinamik kompensatorlardan foydalanish bir qator muhim kamchiliklarga ega ekanligini ko‘rsatdi:

- statik kompensatorlarda juda yuqori kommutatsiya toklarini bo‘lishi; pog‘onali tiristorlar ishga tushganda daydi toklarning kelib chiqishi oqibatida dinamik kompensatorlarning ishonchliligi keskin pasayishi;

ko‘plab filtr garmonikalarining mavjudligi va kommutatsiya elementlarining sonini ko‘pligi.

Yuqorida qayd etilgan asosga ko‘ra va yuqorida aytib o‘tilgan kamchiliklarning bartaraf etish uchun reaktiv quvvatining olti pog‘onali kompensatori uchun mikroprotessor boshqaruv tizimini ko‘rib chiqamiz.

1-rasmda turli quvvatlardagi uchta kondensatorli batareyalar, to‘liq nazorat qilinmagan T1-T6 klapanlari va VD1-VD12 va VT1-VT4 elementlarida tayyorlangan diod-tranzistorli kalitlar, yuqori garmonik filtrlardan iborat bo‘lgan oltita tezlikli reaktiv quvvat kompensatorining kuch diagrammasi ko‘rsatilgan. L1-L6.



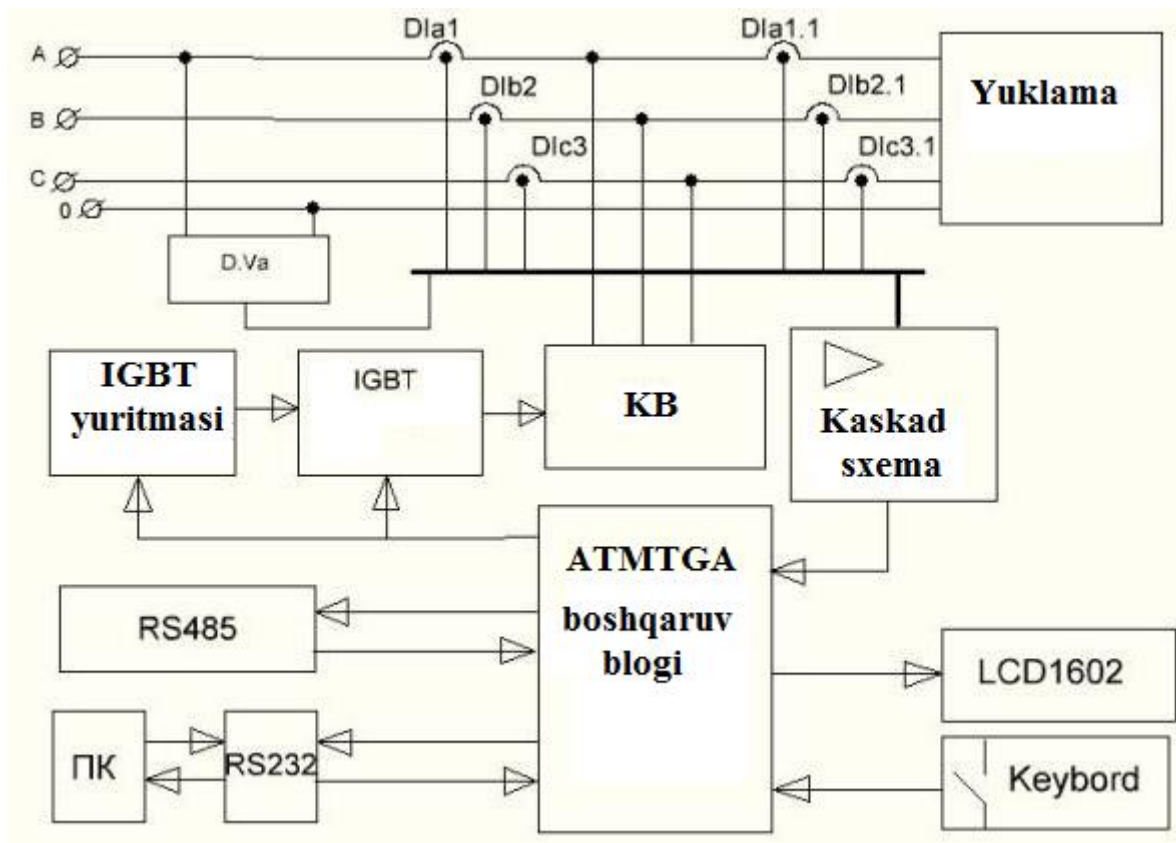
1-rasm. Oltita tezlikli reaktiv quvvat kompensatorining kuchlanish o'chirish diagrammasi.

Birinchi bosqich tranzistorli blokni (VD1-VD6, VT1, VT2) faol rejimga o'tkazib, kontaktlarning tartibini o'zgartirishga imkon beradi. Ikkinchi bosqich xuddi shunday tarzda ishlaydi, faqatgina elementlarni almashtirish (VD7-VD12, VT3, VT4). Uchinchi bosqich - T1-T6 tiristorlarini fazali o'tish davrida nolga akiritishga asoslangan.

Qolgan uch bosqichda birinchi uchlikni almashtirish kombinatsiyasi [2].

Reaktiv quvvatning oltibosqichli kompensatori uchun quyidagi nazorat algoritmini olish uchun ishlab chiqilgan mikrokontrollerni boshqarish tizimidan foydalanish kerak. 2-rasmda mikrokontrollerni boshqarish tizimining blok diagrammasi ko'rsatilgan. Bu tizim Atmeldan Atmega128 mikrokontrollini ishlatadi. O'chirishning asosiy elementlari oqim va kuchlanish sezgichlariga asoslangan, tiristor boshqaruv yuritmalari va IGBT tranzistorlari, kirish / chiqish qurilmasi va har xil yuklarning kompensatsion parametrlarini o'rnatish imkonini beradigan kompyuter bilan aloqa qurilmasidan iborat.

Belgilangan blok diagrammasi operatorning yordamisiz va kompyuter yordamida RS232 interfeysi yordamida ikki rejimda ishlashi mumkin, RS485 interfeysi orqali reaktiv quvvat tizimiga masofadan turib kirish mumkin.



2-rasm. Reaktiv quvvat kompensatsiyasi uchun mikrokontrollerni boshqarish tizimining blok sxemasi.

Ishlab chiqilgan mikrokontrollerni boshqarish tizimi mavjud tizimlardan bir nechta xususiyatlar bilan farq qiladi:

- mavjud analoglar bilan taqqoslaganda narxi past;
- boshqaruv tizimini joriy etishning qulayligi;
- energiya blokining boshqarish xususiyatlari (bosqichlarni yumshoq kiritish).

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ushbu tizimni turli xil AC-tarmoqlardagi turli xil yuklarni ishlaydigan mavjud analoglar bilan solishtirganda eng yaxshi parametrlardan foydalanish imkoniyati ko'rsatib berdi.

Bugungi kunda bunday tizimlar hamma joyda qo'llanilmaydi, lekin 6kVdan yuqori kuchlanishli tarmoqlarda qo'llaniladi. Ushbu rivojlanish past kuchlanishli va yuqori oqimlarga mo'ljallangan reaktiv quvvat kompensatorlaridan foydalanish muammosini hal qilishga imkon beradi. Yaqin va uzoq xorijda ishlab chiqarilgan analoglar bilan taqqoslaganda, ushbu kompleks elektr texnikasi sohasida va mikroprotssessor nazorat qilish tizimlari sohasida bir qator texnik yechimlar bilan ajralib turadi.

Elektr qo'zg'atuvchi Konveyor uskunalari tizimini asoslash va tanlashda, asinxron motorlar asosida AC elektr haydovchi eng ko'p ishlatilishini hisobga olish kerak. Qisqa muddatli konveyerlar bilan kichik ishlash odatda chuqur fazali qisqa tutashgan rotorli yoki rotor tipidagi asinxron motorlar tomonidan qo'llaniladi, bu esa yuqori boshlanish momentiga ega. Ushbu elektr qurilmalarining chegara kuchi 100 – 200 kVt dan oshmaydi, chunki tarmoqdagi kuchlanish pasayishi tufayli dastlabki momentning sezilarli pasayishi kuzatiladi, bu esa yuklangan konveyerni tushirishni qiyinlashtiradi.

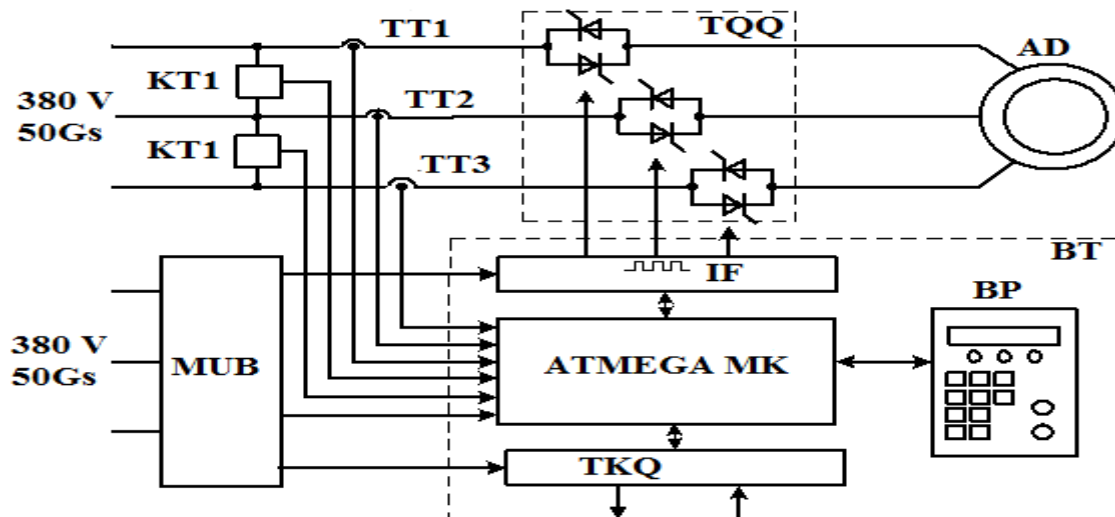
Katta uzunlik va ishlash konveyerlari uchun, qoida tariqasida, boshlang'ich toklari va tezlashmalarni cheklashni ta'minlovchi fazali rotorli asinxron motorlar bilan elektr haydovchi qo'llaniladi. Shu bilan birga, dinamik yuklarni kamaytirish uchun dastlabki bosqichlari translyatsiyalarda bo'shliqlarni tanlash va dastlabki lenta kuchlanishini yaratish va ko'plab boshlang'ich bosqichlarni yaratish uchun vosita momentining darhol kattalashishini kamaytirish uchun ishlatiladi, bu esa tortish organida elastik tebranishlarning paydo bo'lishiga yordam beradi va uni barabanga siljitadi. Konveyer tizimlarida 10 – 12 boshlang'ich bosqichlari soni bilan aloqa davrlarini qo'llang va ularni vaqt funksiyasiga yoki vaqt va tok funksiyasiga o'tkazing.

Silliq ishga tushirish o'rni-aloqa qurilmalar muhim kamchiligi bor-start resistors issiqlik energiyasi shaklida tarqaladi ishga tushirish jarayonida elektr energiyasi katta yo'qotishlar. Hozirgi vaqtda tormozlash funksiyalari ham kiritilgan bir qator modifikatsiyalarda yumshoq start (UPP) qurilmalari tobora keng tarqalgan[28,41,44]. UPP dasturi quyidagilarni ta'minlaydi: boshlang'ich toki va burchak tezlashishini cheklash, aktuatorning mexanik zarbalaridan himoya qilish bilan asenkron motorni silliq ishga tushirish, tezlashtirish va tormoz vaqtini sozlash imkonini beradi. Yumshoq start (softstarter) qurilmalari turli xil ilovalarga ega: nasoslar, muxlislar, kompressorlar, konveyerlar, og'ir yuklangan va inertial mexanizmlar.

Elektr motorni yumshoq boshlash qurilmasi funksional tizimi berilgan. Unga ko'ra TQQ – tiristorli qoplash qurilmasi; AD – asinxron dvigatel; Boshqarish tizimi – BT,IF – yuritmani impuls faza tizimi; MK – mikrokontroller; MUB – i / u qurilmasi; BP-boshqaruv paneli; IP – quvvat manbai; TT1, TT2, TT3– boshlang'ich tokni nazorat qilish, tartibga solish va ortiqcha toklardan himoya qilish ; KT1, KT2-asinxron matorni stator chulg'ami kuchlanishni kamaytirish va kuchlanishni tartibga solishdan himoya qilish uchun mo'ljallangan kuchlanish sensorlari[36].

Mikrokontroller TKQ ning asosiy qurilmasi bo'lib, tiristorlarni yo'q qilishni nazorat qiladi, TKQ-ga o'rnatilgan relelar ishlaydi, dasturiy ta'minotni himoya qilish va nazorat qilish vazifalarini bajaradi. IF birligi tiristorlar uchun ochiq-oydin impulslarni yetkazib beradi, ular tabiiy kommutatsiya momentiga nisbatan

o'zgaruvchan burchakka siljiydi, buning natijasida TKQ chiqishidagi kuchlanish nazariy jihatdan nolga o'zgaradi. Tiristorlarning qulflanishi tabiiy ravishda sodir bo'ladi – sinusoidal kuchlanishning polaritesini anod katod qisqichlariga o'zgartirganda.



Yumshoq ishga tushirish qurilmasi elektr motorini tok yoki momentni tartibga solishda statoridagi kuchlanishning silliq o'sishi bilan boshlaydi. An'anaviy ishga tushirish usullari bilan solishtirganda TKQ afzalligi foydalanuvchi ma'lum bir dastur uchun qurilmani sozlash uchun dasturiy vositalar bilan keng imkoniyatlarni taqdim etishdir. Ushbu imkoniyatlar vosita stator kalitlari va nazorat qilish usuli tanlash bo'yicha kuchlanish o'zgarishi diagrammasi parametrlarini tartibga solishning keng doirasi bilan ta'minlanadi.

TKQ da quyidagi nazorat usullari qo'llanilishi mumkin: stator qisqichlari, vosita toki, vosita momenti[35].

Kuchlanish nazorati dvigatelning silliq ishga tushirilishini ta'minlaydi, ammo ishga tushirilganda vosita toki va momenti nazorat qilinmaydi. Joriy xisobot va vosita momentini nazorat qilish yo'qligi sababli, ishga tushirilganda, tok tushishi mumkin. Ushbu nazorat usuli og'ir ishlaydigan elektr drayvlar uchun mos emas.

Tok nazorati boshlang'ich tokining cheklanishini ta'minlaydi. Stator chulg'ami kuchlanish o'zgarishi, ko'p vaqt davomida, vosita toki doimiy ravishda qo'llab-quvvatlanadigan tarzda amalga oshiriladi. Boshlang'ich tokcheklovi darajasi boshlang'ichning asosiy parametri bo'lib, foydalanuvchi tomonidan muayyan dasturga qarab belgilanadi.

Moment nazorat boshlash uchun eng mukammal yo'lidir. Bunday holda, TKQ kerakli moment qiymatini kuzatib boradi, bu esa minimal mumkin bo'lgan tok qiymati bilan boshlashni ta'minlaydi[42,43]. Dvigatel momentini nazorat qilish bilan nazorat

qilish tizimidan foydalanish vaqt davomida tezlikni o'zgartirishning chiziqli jadvalini ta'minlaydi, ya'ni doimiy tezlashuvda boshlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Bazarov, D. R., Inoyatov, M. B., Xolliev, J. F., & Amrullaev, B. B. (2022). QARSHI MAGISTRAL KANALI NASOS STANSIYASIGA SUV OLIB KELISH SOHASIDAGI DALA TADQIQOT NATIJALARI TAHLIL QILISH. SO 'NGI ILMIIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 1(2), 104-109.
2. Axtamovich, A. R., Eshmamat o'g'li, N. E., Farxodovich, X. J., & Sheraliyevna, H. K. (2023). QUYOSH ENERGIYASIDAN ISSIQXONALARNI ISITISHDA QUYOSH KOLLEKTORLARIDAN FOYDALANISHNI SAMARALI USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH. OBRAZOVANIE NAUKA I INNOVATSIONNYYE IDEI V MIRE, 15(3), 83-86.
3. Bobozhanov, M. K., Tuychiev, F. N., Achilov, H. J., Mamadiyev, K. N., & Rajabov, J. B. (2022). MODELLING OF INDUCTION MOTOR WITH ANSYS MAXWELL RMXprt PROGRAMM. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876, 16(01), 66-69.
4. Ачилов, Х. Д., Иноятлов, М. Б., Комилов, Д. И., & Холмурзаев, М. Ш. (2014). Прямой контроль крутящего момента двигателя. The Way of Science, 11.
5. Тўраев, С. Д., Амруллаев, Б. Б., & Бойбеков, А. А. Ў. (2021). СИНХРОН МАШИНАЛАРДА ДИНАМИК ЖАРАЁНЛАРНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ МУАММОЛАРИ. Scientific progress, 2(7), 1315-1319.
6. Nurov, KI, & To'raev, SD (2020). KORXONALARDA ENERGIYA AUDITI ORQALI ELEKTR ENERJASIDAN OQILLIY FOYDALANISH BO'YICHA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQUISH. Qishloq va suv xo'jaligida innovatsion texnologiya va texnikalarni qo'llash samaradorligi to'g'risida (127-130-betlar).
7. Жумаев, А. А., Иноятлов, М. Б., Одинаев, С., Садриев, Ж. Ж., & Рузибоев, М. М. (2014). ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИКИ РЕМОНТА ПОВРЕЖДЕНИЙ В АСИНХРОННОМ ДВИГАТЕЛЕ. The Way of Science, 22.