

O‘ZGARMAS TOK MASHINALARINING ISHLASH PRINSIPINI TAHLIL
QILISH

АНАЛИЗ ПРИНЦИПА РАБОТЫ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА

ANALYSIS OF THE WORKING PRINCIPLE OF DC MACHINES

Komiljonov Jasurbek O‘ktamjon og‘li

Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar institute stajor o‘qituvchisi.

Amangeldiyeva Maysa Bagtiyar gizi

Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti talabasi.

Kurbanmuratova Ogulbibi Bagibek gizi

Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti talabasi.

Annotasiya: o‘zgarmas tok mashinalari — mexanik energiyani o‘zgarmas tok elektr energiyasiga (generator) yoki o‘zgarmas tok elektr energiyasini mexanik energiyaga (dvigatel) aylantirib beradigan elektr mashina. Ham generator, ham dvigatel sifatida ishlashi mumkin.

Аннотация: Машина переменного тока — это электрическая машина, которая преобразует механическую энергию в электрическую энергию переменного тока (генератор) или электрическую энергию переменного тока в механическую энергию (двигатель). Он может работать как генератором, так и двигателем.

Abstract: An AC machine is an electric machine that converts mechanical energy into AC electrical energy (generator) or AC electrical energy into mechanical energy (motor). It can work as both a generator and an engine.

Kalit so‘zlar: mexanik energiya, elektr energiya, generator, dvigatel, o‘zgarmas tok mashinalari.

Ключевые слова: механическая энергия, электрическая энергия, генератор, двигатель, машины постоянного тока.

Key words: mechanical energy, electric energy, generator, engine, direct current machines.

O‘zgarmas tok mashinasi — mexanik energiyani o‘zgarmas tok elektr energiyasiga (generator) yoki o‘zgarmas tok elektr energiyasini mexanik energiyaga (dvigatel) aylantirib beradigan elektr mashina. Ham generator, ham dvigatel sifatida ishlashi mumkin.

Generatorning ishi elektromagnit induksiya hodisasiga, dvigatelning ishi tokli o‘tkazgichning magnit maydoni bilan o‘zaro ta’sirlashishiga asoslangan; unda elektromagnit aylantiruvchi moment vujudga keladi. O‘zgarmas tok mashinasim.ning aktiv qismlariga magnitli o‘zak, stator va rotor (yakor) chulg‘amlari hamda kollektor kiradi. Elektr mashinalar yordamida mexanik energiyani elektr energiyasiga va aksincha elektr energiyani mexanik energiyaga shuningdek, elektr energiyani bir turdan ikkinchi turga



aylantirish mumkin. Mexanik energiyani elektr energiyaga o'zgartirish maqsadida elektr generatorlardan foydalaniladi. Generatorlarni bu, gidravlik va gaz turbinalar, ichki yonar dvigatellar va boshqa dvigatellar yordamida harakatga keltiriladi. Ko'pincha elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr energiya yana turli mashina va mexanizmlarni harakatga keltirish uchun mexanik energiyaga aylantiriladi. Bunday maqsadlarda elektr dvigatellardan foydalaniladi.

Tokning turiga asosan elektr mashinalar o'zgarimas va o'zgaruvchan tok mashinalariga bo'inadi. Elektr mashinalar vattning juda kichik qiymatidan million kilovattgacha va undan yuqori quvvatlarda tayyorlanadi. Ko'p qo'llaniladigan elektr mashinalarda energiyaning o'zgarishi magnit maydon ta'sirida bo'ladi. Shuning uchun ularni induktiv elektr mashinalar deyiladi. Shuningdek, energiyani elektr maydon ta'sirida ham o'zgartirish mumkin, bunday elektr mashinalarini siqimli elektr mashinalar deyiladi, lekin bunday mashinalar ko'p tarqalmagan. Magnit maydon yordamida elektr maydonga nisbatan ming martagacha katta energiya xosil qilinishi mumkin. Bir xil o'lchamli induktiv va siqimli elektr mashinalaridan induktiv mashinalar yordamida ancha katta quvvatga erishish mumkin. Elektr mashinaning asosiy elementi bo'lib hisoblangan ferromagnit o'zaklar yordamida kuchli magnit maydon hosil qilish mumkin. O'zgaruvchan magnit maydonlarda uyurma toklarini kamaytirish maqsadida magnit o'zaklar yuqqa elektrotexnik po'lat tunukalardan tayyorlanadi. Elektr mashinalarining cho'lg'amlari ham asosiy elementlardan hisoblanib, mis, alyuminiy va ularning qotishmalaridan iborat bo'lgan elektrotexnik materiallardan tayyorlanadi. Cho'lg'amlarni himoyalash maqsadida, turli elektr himoyalash materiallardan foydalaniladi. Elektr mashinalar generator va dvigatel rejimida qo'llanilishi mumkin.

Elektr mashinalarida energiyaning o'zgarishi quvvat isroflari bilan bog'liq, shuning uchun elektr mashinalarining foydali ish koeffisientlari 100% dan kichik bo'ladi. Katta quvvatli elektr mashinalarining FIK i 98÷99,5% ga teng bo'lib, quvvati 10 Vt gacha bo'lgan elektr mashinalariniki 20÷40 % gacha bo'ladi.

Elektr mashinalarni quvvatlariga nisbatan [quyidagi guruhlariga bo'lish](#) mumkin:

0,5 kVt gacha juda kichik mashinalar yoki mikromashinalar;

0,5,20 kVt - kichik quvvatli mashinalar;

20,250 kVt o'rtacha quvvatli mashinalar va 250 kVt dan ortiq quvvatli mashinalarga katta quvvatli mashinalar.

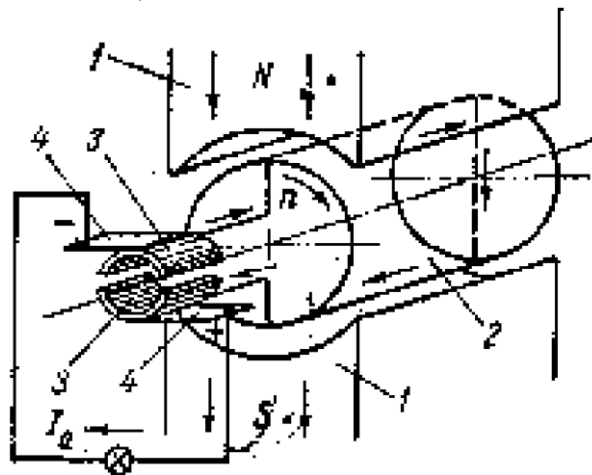
O'ZGARMAS TOK MASHINASINING TUZILISHI

Oddiy o'zgarimas tok mashinasining sxematik ko'rinishi 31-rasmda ko'rsatilgan. O'zgarimas tok mashinalari asosan ikki qismdan iborat: qo'zg'almas qismi stator va aylanadigan qismi yakordan iborat. Stator o'z navbatida yarmodan, asosiy qutb o'zagidan, qo'zg'atish cho'lg'amidan, qo'shimcha qutblardan, qo'shimcha qutb cho'lg'amlardan va boshqa konstruktiv elementlardan iborat.

O'zgarimas tok mashinalarining asosiy qutblarini magnit o'zagi asosan qalinligi 0,5÷1 mm bo'lgan elektrotexnik po'latdan yig'iladi ba'zi hollarda konstruktiv po'latlardan pam tayyorlanishi mumkin.



Elektr mashinalarning magnit o‘zaklari issiq holda juvalangan E41, E42, E43 markali yoki sovuq holda juvalangan E310, E320, E330 markali elektrotexnik magnit yumshoq po‘latlardan tayyorlanadi. Keyingi paytlarda elektr mashinasozlik zavodlarida elektr mashinalarning magnit o‘zaklarini tayyorlashda sovuq holda juvalangan E310, E320, E330 markali po‘latlar keng qo‘llanilmoqda.



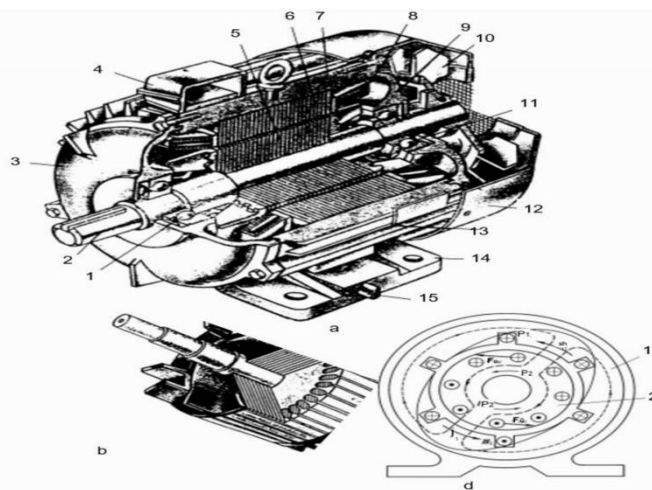
2.4-rasm. Oddiy o‘zgarmas tok mashinasi 1) asosiy qutb o‘zaklari; 2) yakor; 3) kollektor plastinalari; 4) cho‘tkalar

Elektr mashinalarning magnit o‘zaklaridagi induksiya asosan 1,2-1,5 Tl, issiq holda juvalangan po‘latlar uchun 1,5-1,7 Tl ni va magnit o‘zagi sovuq holda juvalangan po‘latdan tayyorlangan magnit o‘zaklarda induksiya 1,0-1,5 Tl ni tashkil etadi.

Magnit oqimi stasionar rejimlarda o‘zgarmasdan qolganligi sababli o‘zgarmas tok mashinalarida asosiy qutb magnit o‘zaklarining tunukalari birbiridan laklar bilan himoya qilinmaydi.

Katta quvvatli o‘zgarmas tok mashinalarining o‘tish jarayonlarini yaxshilash maqsadida asosiy qutb o‘zagining havo bo‘shlig‘ga yaqin qismida pazlar rezalanib, bu pazlarga kompensasiyalovchi cho‘lg‘am seksiyalari joylashtiriladi. Bu seksiyalar o‘zaro ketma-ket ulanib, cho‘tkalar orqali yakor cho‘lg‘ami bilan ham ketma-ket ulanadi. Qo‘shimcha qutb o‘zaklari yaxlit o‘zakdan tayyorlanadi va ikkita asosiy o‘zaklar o‘rtasiga joylashtiriladi. Qo‘shimcha qutb cho‘lg‘amlari kommutatsiya jarayonini yaxshilashga xizmat qiladi, shuning uchun kompensasiyalovchi cho‘lg‘amlarga o‘xshash yakor cho‘lg‘ami bilan ketma-ket ulanadi. O‘zgarmas tok mashinalarining qo‘zatish cho‘lg‘amlari misdan tayyorlanib, asosiy qutb o‘zaklariga o‘rnatiladi, yaxshiroq sovutish uchun cho‘lg‘amni bir necha qismlarga bo‘linib, qismlar orasida sovutish kanallari hosil qilinadi.





va rotorning ko'ndalang kesimi: 1, 11 – podshipniklar; 2 – val (o'qi); 3, 9 – podshipnik shitlari; 4 – sim uchlari

chiqarilgan quticha; 5 – rotor serdechnigi; 6 – stator *a* – umumiy kesimi; *b* – qisqa tutashgan rotor; *d* – stator serdechnigining o'zagi; 7 – stator korpusi; 8 – stator o'ramlari; 10 – ventilator; 12 – kojux; 13 – qirralari; 14 – o'qlari; 15 – yerga ulash bolti.

O'zgarmas tok elektr yuritmalarining qo'llanish sohasi. O'zgarmas tok motorlari hozirgi vaqtda asosan elektr transportlarida: metro, trolleybus, tramvayda keng qo'llaniladi, chunki barcha elektr motorlar orasida faqat o'zgarmas tok dvigatellarini aylanish tezligini ravon, bir tekis boshqarish mumkin. O'zgarmas tok generatorlarini kuchlanishi ravon boshqariladi, shu xossasiga muvofiq, bu motorlar avtomatika va telemexanika zanjirlarida keng qo'llaniladi.

O'zgarmas tok mashinalari qaytaruvchan xossasiga ega. Barcha o'zgarmas tok motorlari generator rejimida va generatorlar dvigatel rejimida ishlay oladi. Mashinaning aylanuvchi qismi – yakor deyiladi. Yakorning o'zagi ham elektrotexnik po'lat tunukasimon varaqlardan tsilindr shaklida tuzilgan. Yakorning ariqchalarida chulg'am joylashtiriladi. Chulg'am ayrim sektsiyalardan iborat bo'lib, chulg'am sxemasiga muvofiq ketma – ket ulanuvchi ikki sektsiyani tutashtiradigan uchlari kollektor plastinkalariga ulanadi.

Kollektor alohida mis plastinkalardan tsilindr shaklida yasaladi. Har bir kollektor 50-80 ta plastinkadan tuzilgan. Kollektor tashqi manbadan elektr energiyasini yakorga uzatishni ta'minlaydi. O'zgarmas tok motorining ishlash printsipti Amper qonuniga asoslangan. Induktorda joylashgan uyg'otish chulg'amlaridan o'zgarmas tok o'tganda, bu tok bir jinsli o'zgarmas magnit maydon hosil qiladi. Yakor zanjiriga o'zgarmas tok kuchlanishini berganimizda yakor toki hosil bo'ladi. Fizika kursidan ma'lumki o'zgarmas magnit maydonga tokli ramkani kiritganimizda u aylana boshlaydi. O'zgarmas tok motorining ishlash printsipti ham shunga asoslangan. Yakor toki bilan o'zgarmas magnit maydon o'zaro ta'sirlashib elektromagnit moment hosil qiladi. Motor korpusida joylashgan uyg'otish chulg'ami (u.ch.) mustaqil manbadan tok oladi. Yakor birlamchi mashina yordami bilan u.ch. hosil qilgan magnit maydonda aylantiriladi. Barcha o'zgarmas tok motorlari

tuzilishiga ko'ra bir xil bo'lib, unda ikkita: ketma-ket va parallel uyg'otish chulg'ami, hamda yakor chulg'ami bo'ladi. Bundan tashqari qo'shimcha va qoplovchi (kompensatsiyalovchi) chulg'amlar bo'ladi.

Chulg'amlarni ulanishiga qarab o'zgarmas tok mashinalari 5 xil bo'ladi:

1. Mustaqil uyotishli o'zgarmas tok motorlari. Bunda faqat parallel uyg'otish chulg'ami mustaqil manbadan ta'minot oladi .

2. Parallel uyg'otishli o'zgarmas tok motorlari. Bunda parallel uyg'otish chulg'ami yakor chulg'amiga parallel ulanib bitta manbaga ulanadi .

3. Ketma-ket uyg'otishli o'zgarmas tok motorlari. Bunda faqat ketma-ket uyg'otish chulg'ami yakor zanjiriga ketma-ket ulanib tarmoqqa ulanadi .

4. Aralash uyg'otishli o'zgarmas tok motorlari. Bunda ikkala uyg'otish chulg'amiga ulanib, motorni imkoniyatlaridan to'la foydalanish mumkin .

5. Doimiy magnit bilan uyg'otiladigan o'zgarmas tok motori.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1.Pirmatov, N. B. (2023). Qisqa tutashgan rotorli asinxron motorlarda elektromagnit maydonni hisoblash. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(3), 281-283
<http://erus.uz/index.php/er/article/view/2348>

2.Jasurbek O'ktamjon o'g, K., & Alisher o'g'li, A. O. (2023). GENERAL INFORMATION ABOUT ASYNCHRONOUS MACHINES. *Open Access Repository*, 4(3), 508-513. <https://www.oarepo.org/index.php/oa/article/view/2263>

3.Pirmatov, N. B. (2023). Qisqa tutashgan rotorli asinxron motorlarda magnit maydonni loyixalash. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(3), 284-286.
<http://erus.uz/index.php/er/article/view/2349>

4. qizi O'smonova, M. E. (2023). Norin-Qoradaryo IXTBning texnik xizmat ko'rsatish punktida ekskavatorlarga mavsum davomida o'tkaziladigan texnik xizmat ko'rsatishlarning tannarxini hisoblash. *ilmiy tadqiqot va innovatsiya*, 2(3), 19-24.
<http://ilmiytadqiqot.uz/index.php/iti/article/view/173>

5.Jasurbek O'ktamjon o'g, K. (2023). Quyosh panellarining energiya samaradorligini oshirish. *Scientific Impulse*, 2(13), 134-137.
<http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/11738>

