

ELEKTR ZANJIRLARINI HISOBLASH USULLARI**Komiljonov Jasurbek O'ktamjon o'g'li***Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti stajor o'qituvchi***Tojimurodov Dilshodbek Dilmurodjon o'g'li***Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti stajor o'qituvchi***Mamajonov Xolmirza Azimjon o'g'li***Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti stajor o'qituvchi*

Annotasiya: *Har xil belgili qarshiliklar ishoralari bir xil bo'lishi uchun kontur toklarning yo'nalishi bir xil yo'nalishda: faqat soat mili harakati yoki unga teskari yo'nalishda qabul qilinishi lozim. Tenglamalar sistemasi yechimida qaysi bir kontur toki manfiy ishorali chiqsa, shu kontur tokining haqiqiy yo'nalishi dastlab qabul qilinganiga teskari bo'ladi. Konturlararo qarshilikdan ikkita yondosh kontur toklari o'tadi.*

Kalit so'zlar: *Elektr, zanjir, tugun, kontur, tarmoq, tok, potensial.*

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Аннотация: *Чтобы сигналы различных знаковых сопротивлений были одинаковыми, направление контурных токов должно приниматься в одном направлении: только по часовой стрелке или против часовой стрелки. В решении системы уравнений, какой бы контурный ток ни вышел с отрицательным знаком, фактически направление этого контурного тока будет противоположно первоначально принятому.*

Два смежных контурных тока проходят через межконтурное сопротивление.

Ключевые слова: *Электричество, цепь, узел, контур, сеть, ток, потенциал.*

METHODS FOR CALCULATING ELECTRICAL CIRCUITS

Abstract: *The direction of contour currents must be taken in the same direction: only clockwise movement or in the opposite direction to it, so that the signals of the resistors of different signs are the same. In a system of equations solution, whichever contour current comes out with a negative signal, the actual direction of that contour current is inverse to what was originally assumed. Two adjacent contour currents pass through the inter-contour resistance.*

Key words: *Electrical, chain, node, contour, network, Current, potential.*

Har qanday elektr zanjiridagi jarayonlar Kirxgofning 1- va 2 - qonunlari bilan ifodalanadi.

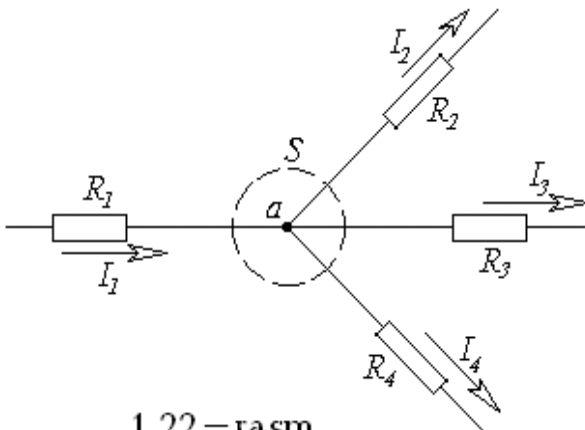
1-qonun. Kirxgofning 1-qonuni zanjirning tugunlariga tegishli bo'lib, unga ko'ra zanjirning istalgan tugunida toklarning algebraik yig'indisi nolga teng bo'ladi, ya'ni:

$$\sum_{k=1}^m I_k = 0$$

yoki elektr zanjirning istalgan tuguniga kiruvchi toklarning arifmetik yig'indisi shu tugundan chiquvchi toklarning arifmetik yig'indisiga tengdir, ya'ni:

$$\sum_{i=1}^m I_i = \sum_{j=1}^q I_j.$$

1.22-rasmda elektr zanjirning a tuguni ko'rsatilgan. Agar a tugunga kiruvchi toklar musbat ishora bilan olinsa, tugundan chiquvchi toklar ishorasi manfiy olinadi (yoki aksincha).



1.22 – rasm

Kirxgofning 1-qonuniga asosan:

$$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$$

$$\text{yoki } I_1 = I_2 + I_3 + I_4.$$

Kirxgof 1-qonunining fizik ma'nosi: elektr zanjirining tugunida zaryadlarning harakati uzluksizdir va unda zaryadlar to'planib qolmaydi.

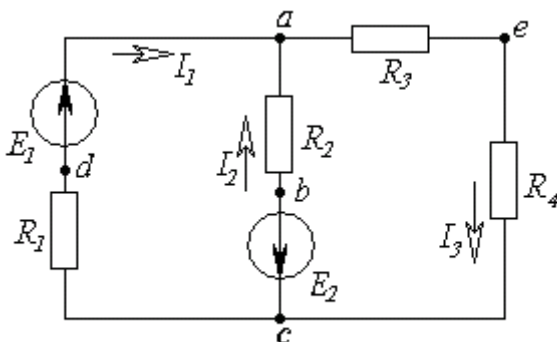
2-qonun. Kirxgofning 2-qonuni

zanjirning berk konturlariga tegishli bo'lib,

unga ko'ra elektr zanjirining istalgan berk konturida kuchlanishlar tushuvining algebraik yig'indisi shu konturdagi EYuKlarning algebraik yig'indisiga teng, ya'ni:

$$\sum_{k=1}^n R_k I_k = \sum_{i=1}^m E_i.$$

Agar konturni aylanib chiqish yo'nalishi bilan tok yoki EYuK yo'nalishi bir xil bo'lsa, u holda yig'indiga tegishli tashkil etuvchilar "**musbat**" ishora bilan, aks holda esa "**manfiy**" ishora bilan kiradi.



1.23 – rasm

Kirxgofning 2-qonunini boshqa

ko'rinishda yozish ham mumkin: zanjirning ixtiyoriy konturida kuchlanishlarning algebraik yig'indisi nolga teng:

$$\sum_{k=1}^n U_k = 0.$$

1.23-rasmdagi $abcda$ kontur uchun

$$U_{ab} + U_{bc} + U_{cd} + U_{da} = 0 \quad \text{yoki}$$

$R_1 I_1 - R_2 I_2 = E_1 + E_2$. Kirxgof qo-nunlarini chiziqli va nochiziq elektr zanjirlarni hisoblash uchun qo'llash mumkin.

Har qanday zanjir shoxobchalaridagi toklarni aniqlash uchun Kirxgof qonunlaridan foydalaniladi. Zanjirdagi tugunlar soni T , shoxobchalar soni Sh va tok manbalari soni Sh_{TM} deb belgilansa, har bir shoxobchadan o'tuvchi tokni hisoblashda ma'lum tartibdagi ketma-ketlikni tavsiya etish mumkin. Bunda tok manbai ulangan shoxobchalardan o'tuvchi tok qiymati ma'lum bo'lganligi uchun ularni umumiy toklar sonidan ayriladi, ya'ni $III-III_{TM}$. Zanjirning qolgan shoxobchalaridagi noma'lum toklarni hisoblashdan oldin quyidagilarni bajarish kerak:

a) har bir shoxobchadagi toklar yo'nalishlarini ixtiyoriy tanlab, ularni sxemada belgilaymiz;

b) Kirxgofning 2-qonuni bo'yicha tenglamalar tuzish uchun konturlarni aylanib chiqish yo'nalishini ixtiyoriy (soat mili harakati yo'nalishida yoki unga teskari) belgilaymiz.

Kirxgofning 1-qonuniga asoslangan va o'zaro bog'liq bo'lmagan tenglamalar sistemasini tuzish uchun tugunlar sonidan bitta kam tenglama tuzish kerak.

Kirxgofning 2-qonuniga asoslanib tuzilgan tenglamalar soni umumiy shoxobchalar sonidan tok manbalari ulangan shoxobchalar soni III_{TM} va Kirxgofning 1-qonuni bo'yicha tuzilgan tenglamalar sonini ayirib topiladi, ya'ni konturlar uchun tuzilgan tenglamalar soni:

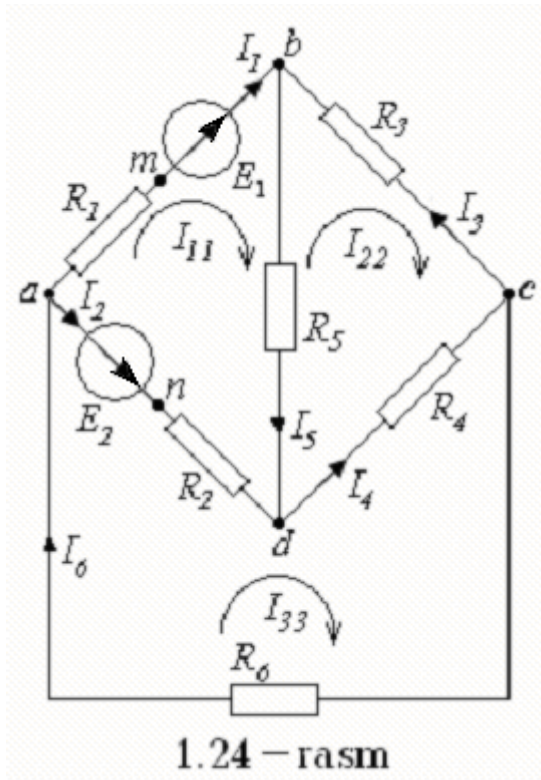
$$K = (Sh - Sh_{TM}) - (T - 1) = Sh - Sh_{TM} - T + 1.$$

Kirxgofning 2-qonuni bo'yicha tenglamalarni o'zaro bog'liq bo'lmagan (mustaqil) konturlar uchun tuzish lozim. *O'zaro bog'liq bo'lmagan kontur deb shunday konturga aytiladiki, u oldingi konturlardan kamida bitta yangi shoxobcha bilan farq qiladi.*

Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi-o'zgarimas tok zanjirlarining matematik modeli hisoblanadi.

Elektr zanjirlar nazariyasida ikki turdagi masalalar uchraydi. *Birinchi turdagi masalalarda* sxemasi va elementlari ma'lum bo'lgan zanjirning shoxobchalardagi toklar va ayrim qismlaridagi kuchlanish va quvvatlarni hisoblash kerak bo'ladi. Bu turdagi masalalar zanjirlarni analiz masalalari deb ataladi. *Ikkinchi turdagi masalalarda* teskari masala-zanjirning ba'zi bir uchastkalaridagi tok va kuchlanish berilgan bo'lib, zanjir sxemasi va uning elementlarini aniqlash kerak bo'ladi. Bunday masalalar elektr zanjirlarining sintez masalalari deyiladi. Ikkala turdagi masalalarni yechish uchun ko'pincha zanjirning matematik modeli tuziladi.

Quyida nazariy elektrotexnikada ko'p uchraydigan zanjirlarni Kirxgof qonunlari asosida matematik modelini tuzishni 1.24-rasmdagi zanjir misolida ko'rib chiqamiz.



1.24 - rasm

1. Har bir shoxobchadagi toklar yo'nalishi ixtiyoriy tanlab olinadi.

2. Kirxgofning birinchi qonuniga asosan tenglamalar tuzamiz.

Ularning soni zanjir tugunlaridan bitta kam bo'ladi:

$$I_6 - I_1 - I_2 = 0 \quad \text{tugun } a \text{ uchun,}$$

$$I_1 + I_3 - I_5 = 0 \quad \text{tugun } b \text{ uchun,}$$

$$-I_3 + I_4 - I_6 = 0 \quad \text{tugun } c \text{ uchun.}$$

3. Zanjir konturlarini aylanib chiqish yo'nalishi tanlanadi. Bunda tanlangan yo'nalish bo'yicha tuzilgan tenglamalar o'zaro bog'liq bo'lmasligi lozim. Kirxgofning ikkinchi qonuniga ko'ra mustaqil konturlar uchun tenglamalar

tuziladi:

$$R_1 I_1 + R_5 I_5 - R_2 I_2 = E_1 - E_2 \quad \text{abda kontur uchun,}$$

$$-R_5 I_5 - R_3 I_3 - R_4 I_4 = 0 \quad \text{dbcd kontur uchun,}$$

$$R_2 I_2 + R_4 I_4 + R_6 I_6 = E_2 \quad \text{adca kontur uchun.}$$

Bu tenglamalarda konturlarni aylanib chiqish yo'nalishi bilan mos keladigan EYuK va toklar ishorasi musbat, aylanib chiqish yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lgan EYuK va toklar ishorasi esa manfiy ishora bilan yoziladi. Bu misoldan ko'rinib turibdiki, tuzilgan tenglamalar soni zanjirdagi noma'lum toklar yoki toklari aniqlanishi kerak bo'lgan shaxobchalar soniga tengdir. Olti noma'lum tokli oltita tenglamalardan iborat sistema yuqorida ko'rilayotgan zanjirning matematik modelidir. Agar hisoblash natijasida qandaydir tokning ishorasi manfiy chiqsa, u holda bu tokning haqiqiy yo'nalishi dastlab tanlangan yo'nalishga nisbatan qarama-qarshi bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Karimov A.S. Nazariy elektrotexnika. Darslik. -T.: O'kituvchi, 2003. - 422 b.
2. Rashidov Y.R., Abidov Q.G'., Kolesnikov I.K. Elektrotexnikaning nazariy asoslari I, II, III qismlar (Maruza matinalari to'plami), TDTU, 2002. -250 b.

3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. 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>
7. Mamadjanov, B. D. (2023). ROTOR ZANJIRIDAGI CHASTOTAVIY-PARAMETRIK ROSTLAGICHIGA EGA BO'LGAN ASINXRON ELEKTR YURITMA. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(3), 48-50. <http://erus.uz/index.php/er/issue/view/39>
8. Mamadjanov, B. D. (2023). FAZA ROTORLI ASINXRON MOTORNING MATEMATIK IFODASI. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(3), 51-53. <http://erus.uz/index.php/er/issue/view/39>
9. Abdixoshimov, M., & Tojimurodov, D. (2023). KRANLAR TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR. *Ta'lim tizimidagi fan va innovatsiyalar*, 2 (6), 5-7. Science and innovation in the education system
10. Tojimurodov, D. D. (2022). Asinxron motorning tuzilishi, ishlash prinsipi, ish rejimlari va uni ishga tushirish jarayonlarini tahlil qilish. "Amerika: yangi asr yangiliklari jurnali". 66-74.