



CALCULATION OF ANGULAR DISPLACEMENT, CONVERTERS OF MEASURING TRANSFORMERS, USING THE BASIC LAWS OF MAGNETIC CIRCUITS

Bozorboyev Husniddin Khasanovich ¹, Sarimsokov Uchkun Soatboy ugli ²
Ibodullayev Muhammadali Askarali ugli ³, Rakhmatov Nuriddin Sobirjon ugli ⁴

^{1,2,3} 2nd year Master Department of Energy, Energy saving

⁴ 1st year Master Department of Energy, Energy saving and energy audit

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4746902>

ARTICLE INFO

Received: 1st May 2021

Accepted: 5th May 2021

Online: 10th May 2021

KEY WORDS

transformer converter, excitation coil, measuring coil, magnetic bridge, magnetic current, magnetic resistance

ABSTRACT

This paper presents a sequence for calculating the magnetic flux generated in a measuring coil in a transformer converter that measures angular displacement. This was done by substituting the resistance triangle equivalent to the resistance star. As a result of the calculation, a formula for relating to the EYuK that appears in the measuring range of the value of the angular displacement was developed.

БУРЧАК СИЛЖИШИНИ, ЎЛЧОВЧИ ТРАНСФОРМАТОРЛАРНИНГ ЎЗГАРТГИЧЛАРНИ, МАГНИТ ЗАНЖИРЛАРИДА АСОСИЙ ҚОНУНЛАРИ ЁРДАМИДА ҲИСОБЛАШ

Бозорбойев Хусниддин Хасанович ¹, Саримсоков Учқун Соатбой ўғли ²
Ибодуллайев Мухаммадали Асқарали ўғли ³, Рахматов Нуриддин Собиржон ўғли ⁴

^{1,2,3} Энергетика кафедраси магистр 2 курс Энергия тежамкорлиги

⁴ Энергетика кафедраси магистр 1- курс Энергия тежамкорлиги ва энергоаудит

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 1-May 2021

Ma'qullandi: 5-May 2021

Chop etildi: 10-May 2021

KALIT SO'ZLAR

трансформаторли ўзгартгич, кўзгатилиш чулгами, ўлчаши чулгами, магнит кўприги, магнит оқим, магнит қаршилиқ.

ANNOTATSIYA

Ушбу мақолада бурчак силжишини ўлчовчи трансформаторли ўзгартгичда ўлчаши чулгамида пайдо бўладиган магнит оқимини ҳисоблаши кетма-кетлиги келтирилган. Бунинг учун қаршилиқлар учбурчагини қаршилиқлар юлдузига эквивалент алмаштиришдан фойдаланилган. Ҳисоблаши натижасида бурчак силжишининг қийматини ўлчаши чулгамида пайдо бўладиган ЭЮК га боғланиши формуласи ишлаб чиқилган.

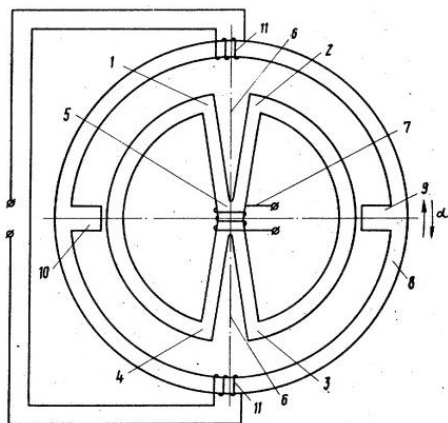
Кириш: Бурчак силжишини ўлчовчи трансформаторли ўзгартгични ҳисоблашда даставвал унинг эквивалент алмашлаш схемасини чизамиз. Бунда магнит занжир катталикларни унга эквивалент бўлган электр занжирларга ўхашликларидан ва

электр занжирнинг асосий қонунларини магнит занжирларда кўллаш орқали ҳисоблашни амалга оширамиз. Бундай анализ масаласини ҳисоблашда трансформаторли ўзгартгичнинг шоҳобчаларидаги, ҳаво оралиғидаги

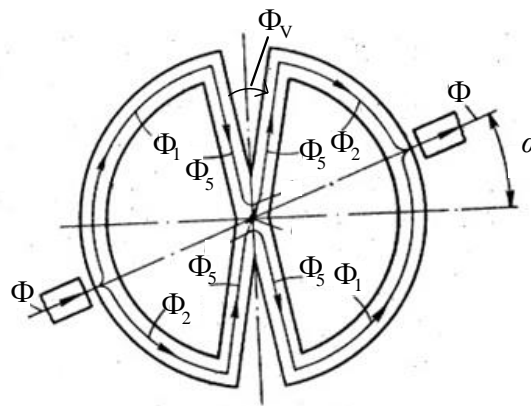
магнит қаршилиқлар, кўзғатиш чулғами токи ва ундаги ўрамлар сони маълум бўлганда кўзғалувчи магнит ўтказгичдаги ўлчаш чулғамида пайдо бўладиган магнит оқимини ҳисоблаймиз [2].

1-расмда ўзгартгичнинг принципиал схемаси, 2- расмда бурчак ўзгариши натижасида пайдо бўладиган магнит

оқимлари йўллари тасвирланган. Ўзгартгич кўзғалмас магнит ўтказгич магнит кўприги елкалари 1-4, диаметрли улагич 5 да V шаклли радиал қирқимлар 6, ўлчаш чулғами 7, айланувчи магнит ўтказгич 8, таъминловчи иккита қутб 9 ва 10 ва статик кўзғатиш чулғамлари 11 дан ташкил топган.



1-расм



2-расм

Трансформаторли ўзгартгичда айланувчи қисм 8 α бурчакка айланса ўлчаш чулғами 7 да магнит кўприги елкаларнинг ўзгариши ҳисобига магнит оқими пайдо бўлади. Магнит оқимининг қийматини α бурчакка боғлиқлигини куйидаги ҳисоблашлар ёрдамида амалга оширишимиз мумкин [3].

Кўзғатиш чулғамидаги магнит юритувчи куч $F = Iw$

Айланувчи қисмнинг магнит қаршилиги $R_{ич} = \frac{l}{\mu\mu_0 S}$

Иккита қутб ва магнит кўприги оралиғидаги магнит қаршилиги

$$R_{\delta} = \frac{\delta}{\mu_0 S}$$

Магнит занжир шохобчаларидаги магнит қаршилиқлар

$$R_1(\alpha) = \frac{\pi r}{\mu\mu_0 S} \frac{90 + \alpha}{180}$$

$$R_2(\alpha) = \frac{\pi r}{\mu\mu_0 S} \frac{90 - \alpha}{180}$$

$$R_5 = \frac{r - x}{\mu\mu_0 S}$$

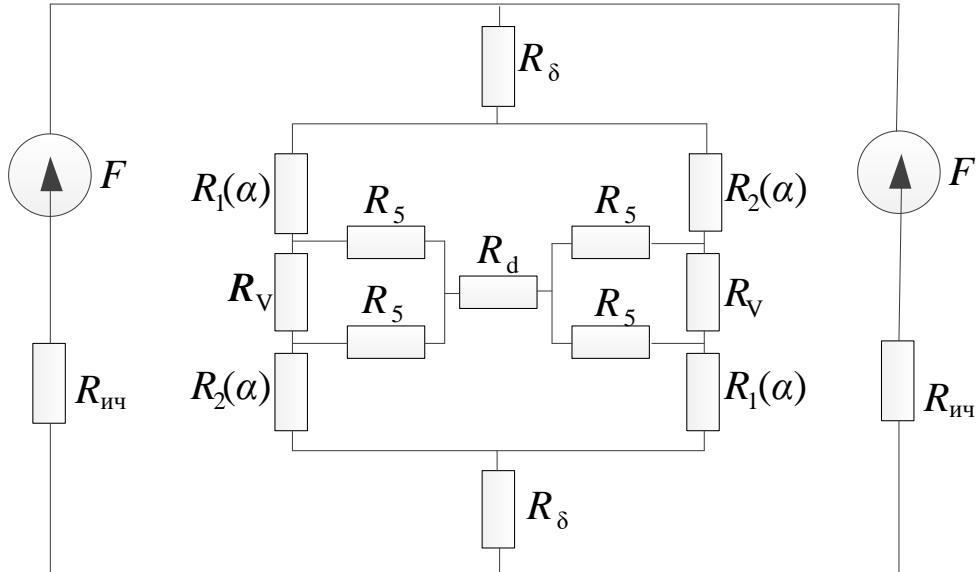
$$R_5 = \frac{2x}{\mu\mu_0 S}$$

$$R_V = \frac{r - x}{\mu_0 V}$$

$$R_d = \frac{x}{\mu\mu_0 S}$$

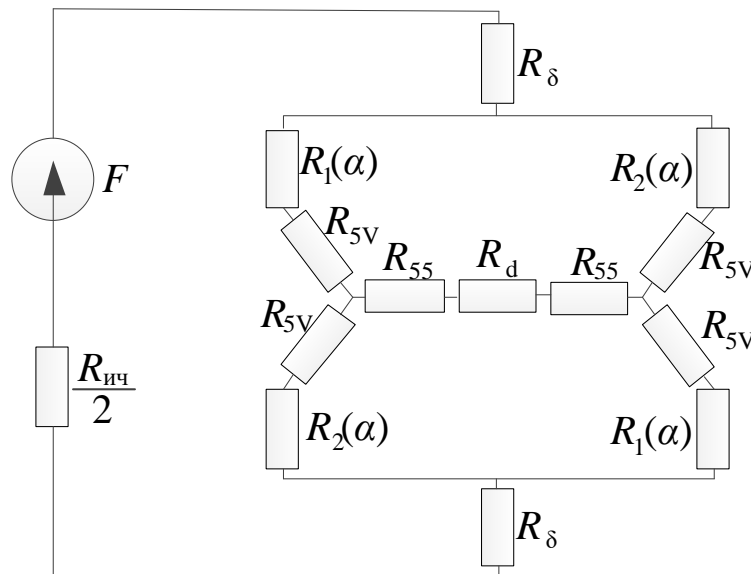
Бу ерда r – магнит кўприги радиуси, S – кесим юзаси, V - қирқм V нинг ўртача юзаси, x – ўлчаш чулғами ўралган қисми узунлиги,

3- расмдаги Трансформаторли ўзгартгич магнит занжирини алмашлаш схемасида R_d магнит қаршилиқда пайдо бўладиган магнит оқими қийматини топамиз [4-5].



3-расм. Трансформаторли ўзгартгич магнит занжирини алмашлаш схемаси

4-расмда R_5 , R_V , ва R_5 қаршилиқлар эквивалент алмашлаш схемаси учбурчагини қаршилиқлар юлдузига тасвирланган.



4-расм.

Бунда R_{5V} , R_{55} , ва R_{5V} ларнинг қийматлари

$$R_{5V} = \frac{R_5 R_V}{R_5 + R_V + R_5}$$

$$R_{55} = \frac{R_5 R_5}{R_5 + R_V + R_5}$$

Кетма-кет уланган магнит қаршилиқларни йиғиндиси

$$R_{15V}(\alpha) = R_1(\alpha) + R_{5V}$$

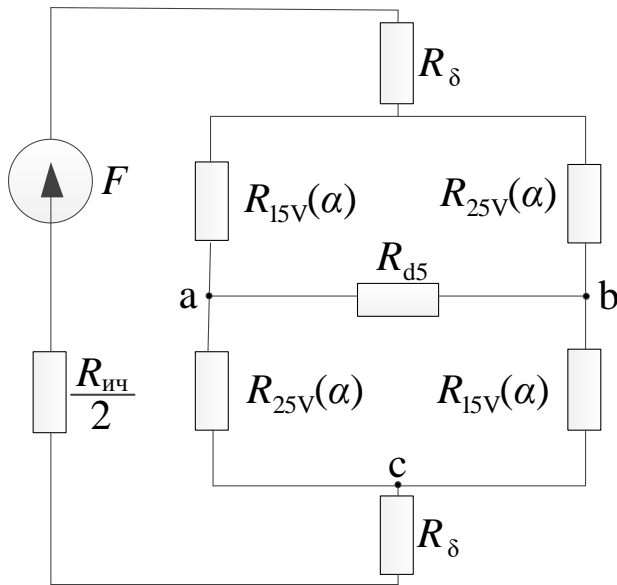
$$R_{25V}(\alpha) = R_2(\alpha) + R_{5V}$$

$$R_{d5} = 2R_{55} + R_d$$

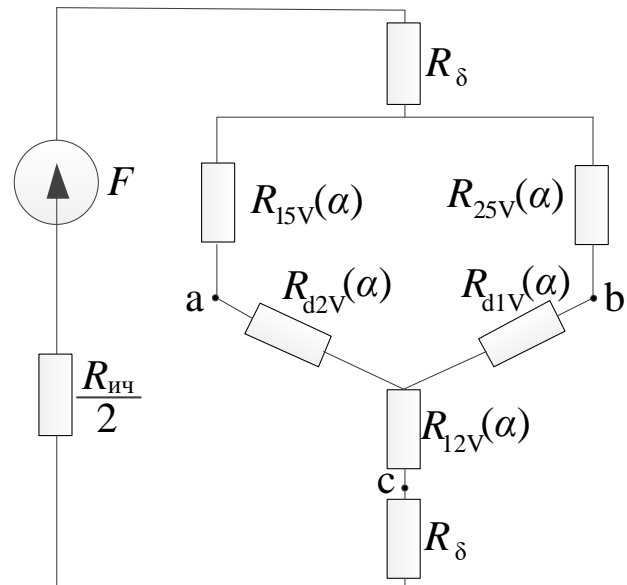
ифодаларидан аниқланади [6-7].

Магнит занжирнинг соддалашган схемасида магнит кўприги ҳосил бўлади (5-расм). Бу кўприк схемаси диаганали магнит оқими қийматини ҳисоблаш учун а, b ва с тугунлар оралиғидаги магнит қаршилиқлар

учбурчагини қаршилиқлар юлдузига эквивалент алмашлаймиз (6-расм).



5-расм



6-расм

Қаршилиқлар юлдузида эквивалент магнит қаршилиқлар қиймати қуйидаги ифодалар ёрдамида аниқланади

$$R_{d2V}(\alpha) = \frac{R_{d5}R_{25V}(\alpha)}{R_{d5} + R_{25V} + R_{15V}}$$

$$R_{d1V}(\alpha) = \frac{R_{d5}R_{15V}(\alpha)}{R_{d5} + R_{25V} + R_{15V}}$$

$$R_{12V}(\alpha) = \frac{R_{25V}R_{15V}(\alpha)}{R_{d5} + R_{25V} + R_{15V}}$$

Магнит занжирининг умумий қаршилиги ва магнит занжири шохобчалараги магнит оқимларини ҳисоблаймиз.

$$\begin{aligned} \Sigma R(\alpha) &= \frac{R_{ич}}{2} + 2R_{\delta} + R_{12V}(\alpha) \\ &+ \frac{[R_{15V}(\alpha) + R_{d2V}(\alpha)][R_{25V}(\alpha) + R_{d1V}(\alpha)]}{R_{15V}(\alpha) + R_{d2V}(\alpha) + R_{25V}(\alpha) + R_{d1V}(\alpha)} \\ \Phi(\alpha) &= \frac{F}{\Sigma R(\alpha)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{ca}(\alpha) &= \frac{R_{25V}(\alpha) + R_{d1V}(\alpha)}{R_{15V}(\alpha) + R_{d2V}(\alpha) + R_{25V}(\alpha) + R_{d1V}(\alpha)} \Phi(\alpha) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{ba}(\alpha) &= \frac{R_{15V}(\alpha) + R_{d2V}(\alpha)}{R_{15V}(\alpha) + R_{d2V}(\alpha) + R_{25V}(\alpha) + R_{d1V}(\alpha)} \Phi(\alpha) \end{aligned}$$

$\Phi_d(\alpha)$ магнит кўприги диаганалидаги магнит оқими қуйидагича аниқланади [8-9].

$$\Phi_d(\alpha) = \frac{\Phi_{ca}(\alpha)R_{15V}(\alpha) - \Phi_{ba}(\alpha)R_{25V}(\alpha)}{R_{d5}}$$

Ўлчаш чулғамидаги пайдо ЭЮК нинг қиймати

$$E(\alpha) = \frac{d(\Phi_d(\alpha))}{dt}$$

Хулоса: Трансформаторли ўзгартгич магнит занжир шохобчаларидаги магнит оқимлари қийматларининг бурчак силжишига боғлиқлиги ифодаси соддалашди. Магнит занжир шохобчаларидаги магнит қаршилиқлар қийматларидан уларда магнит кучланишлар пасайишларини ҳам ҳисоблаш соддалашди [10-12].



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nabijonovich J. A. Renewable energy sources in Uzbekistan //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 769-774.
2. Жуманов А. Н. и др. ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРДАГИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФЛАРНИ ТУЗИЛИШИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4.
3. Жуманов А., Абдиев Х., Файзуллаев А. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ //СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И. – 2021. – С. 45.
4. Жалилов Ў. А. Ў. и др. ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА УЛАРНИ ОШИРИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 113-118.
5. Жуманов А. Н. и др. ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 466-470.
6. Olimov O. Basic Ways to Improve Efficiency Operations of Asynchronous Electric Drives //International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) ISSN. – 2020. – С. 107-108.
7. Abror Q. Research and Analysis of Ferromagnetic Circuits of a Special Purpose Transformer //Fazliddin, A., Tuymurod, S., & Nosirovich, OO (2020). Use of Recovery Boilers At Gas-Turbine Installations Of Compressor Stations And Thyristor Controls. The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 09. – С. 46-50.
8. Sultanov M. M. et al. FITTING THE SPECTRA OF PIONS, KAONS, PROTONS, AND ANTI-PROTONS IN RELATIVISTIC CU+ CU COLLISIONS //Euro-Asia Conferences. – 2021. – С. 96-98.
9. Urinboy J., Hasanov M. Improvement Performance Of Radial Distribution System By Optimal Placement Of Photovoltaic Array //International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). – 2021. – Т. 5. – №. 2. – С. 157-159.
10. Сиддиков И. Х. и др. АНАЛИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКОВ В СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ //Потенциал интеллектуально одаренной молодежи-развитию науки и образования. – 2018. – С. 130-133.
11. Шогучкаров С. К., Жамолов Т. Р., Болиев А. М. Исследование влияния различных концентраций пыли на вольт-амперные характеристики фотоэлектрической батареи //Universum: технические науки. – 2019. – №. 4 (61).
12. Amirov S.F., Yoqubov M.S., Jabborov N.G'. Nazariy elektrotexnika: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. – Toshkent: ToshTYMI, 2016. -482 b