

TRANSFORMATORLAR VA ULARNING ISHLASH PRINSIPI

Hamidova Sarvinoz

Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi talabasi, Navoiy davlat pedagogika instituti

Bekniyozov Sarvar

Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi talabasi, Navoiy davlat pedagogika instituti

Ilmiy rahbar: t.f.d. (DSc), dots. D.I.Kamalova

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7440976>

Annotatsiya. Ushbu maqolada transformator, uning turlari va ishlash prinsipi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: elektr va magnetizm, transformator, texnik talablar, fizik kattaliklar, asbobning shartli belgisi.

ТРАНСФОРМАТОРЫ И ПРИНЦИП ИХ РАБОТЫ

Аннотация. В данной статье представлена информация о трансформаторе, его видах и принципе работы.

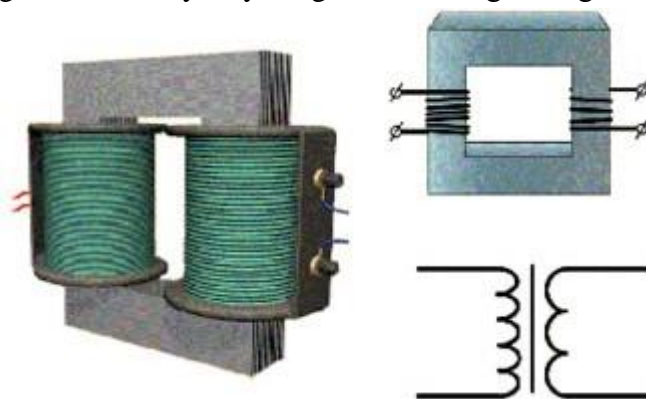
Ключевые слова: электричество и магнетизм, трансформатор, технические требования, физические величины, условный знак устройства.

TRANSFORMERS AND PRINCIPLE OF THEIR WORK

Abstract. This article provides information about the transformer, its types and the principle of operation.

Keywords: electricity and magnetism, transformer, technical requirements, physical quantities, device symbol.

Turmushda foydalaniladigan jihozlarning hammasi ham ayni bir 220 V kuchlanishga mo'ljallangan emas. Bu elektr asboblardan foydalanish uchun kuchlanishni o'zgartirish kerak bo'ladi. Bunday vazifani odatdan transformatorlar bajaradi. O'zgaruvchan kuchlanishni o'zgartirib beruvchi qurilmaga **transformator** deyiladi. Transformator umumiy po'lat o'zakka kiydirilgan ikkita izolyatsiyalangan sim cho'lg'amli g'altakdan iborat (1-rasm).



1-rasm

G'alataklarni birini birlamchi cho'lg'am, ikkinchisini ikkilamchi cho'lg'am deyiladi. Birlamchi cho'lg'am yuzasida hosil bo'lgan magnit oqimi ikkilamchi cho'lg'amda ham hosil bo'lishi uchun o'zaklar odatda magnit singdiruvchanligi yuqori bo'lgan ferromagnit materiallardan tayyorlanadi. Bu ferromagnit o'zaklarda aylanma Fuko toklari hosil bo'lib, o'zak qizib ketmasligi uchun o'zak bir – biri bilan ajratilgan plastinalar shaklida tayyorlanadi.

Birlamchi cho'lg'amdagi o'ramlar soni N_1 , kuchlanish U_1 , tok kuchi I_1 bo'lsa, ikkilamchi cho'lg'amda esa o'ramlar soni N_2 , kuchlanish U_2 , tok kuchi I_2 bo'ladi.

Cho'lg'amlardagi kuchlanishlar nisbati mos holda o'ramlar soni nisbatiga teng bo'lib, bu nisbatga **transformatsiya koeffitsiyenti** deyiladi.

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Transformatorlar uchun k koeffitsiyent muhim ahamiyatga ega. Kuchlanishni qancha o'zgartirish kerakligiga qarab k ning qiymati tanlanadi. Ayniqsa transformatsiya koeffitsiyentining birdan katta yoki kichik bo'lishiga qarab transformator kuchaytiruvchi yoki pasaytiruvchi bo'lishi mumkin.

Agar $k > 1$ bo'lsa, u holda $U_2 < U_1$ bo'lib, bunday transformator **pasaytiruvchi** hisoblanadi.

Agar $k = 1$ bo'lsa, u holda $U_2 = U_1$ bo'lib, bunday transformator o'zgarish bo'lmaydi.

Agar $k < 1$ bo'lsa, u holda $U_2 > U_1$ bo'lib, bunday transformator **kuchaytiruvchi** hisoblanadi.

Transformatorning foydali ish koeffitsiyenti. Transformator ikkilamchi cho'lg'amidagi quvvatning birlamchi cho'lg'amdagi quvvatga nisbatiga transformatorning ish rejimidagi quvvati deyiladi.

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1}$$

Odatda transformatorning foydali ish koeffitsiyenti 100% ga juda yaqin bo'lib, u $\eta = 98-99,5\%$ oraliqda bo'ladi.

Transformator kuchlanishni necha marta oshirib bersa, tok kuchini shuncha marta kamaytiradi. Cho'lg'amlarning qizishini hisobga olmaganda ikkala cho'lg'amdagi quvvat deyarki bir xil bo'ladi.

Transformatorning ikkilamchi cho'lg'ami iste'molchiga ulanmagan holda ishlashiga transformatorning salt ishlashi deyiladi. Transformatorning salt ishlash rejimida energiya isrofi faqat birlamchi cho'lg'amda sodir bo'ladi, ya'ni bu rejimda faqat birlamchi cho'lg'amda qizish kuzatiladi.

Transformator yordamida elektr energiyasini uzoq masofalarga uzatish:

Transformatorlardan o'zgaruvchan tokni o'zgartirish uchun foydalanishdan tashqari o'zgaruvchan toklarni uzoq masofalarga uzatib berishda ham foydalaniladi. Elektr energiyasini ular ishlab chiqiladigan GES, IES va AESlaridan uzoq masofalarga – yuzlab, minglab kilometrlarda joylashgan aholi punktlariga, zavod, fabrika va boshqa iste'molchilarga isrofsiz yetkazib berish katta ahamiyatga ega. Elektr energiyasini uzoq masofalarga imkon qadar yo'qotishsiz, isrof qilmasdan uzatish kerak bo'ladi, ya'ni tok uzatuvchi liniya simlaridagi isrof bo'ladigan elektr energiyasi mumkin qadar kamaytirilishi talab etiladi. Buning uchun Joul-Lens qonuni $Q = I^2 R \Delta t$ ga ko'ra liniyadagi tok kuchi iloji boricha kamaytiriladi.

Agar ikkilamchi cho'lg'amdagi kuchlanish n marta oshirilsa (yoki undagi tok kuchi n marta kamaytirilsa), elektr energiyasini uzatuvchi liniya simlaridagi energiya isrofi n^2 marta kamayadi.

Agar elektr energiyasini uzatuvchi liniya simlaridagi energiya isrofi n marta kamaygan bo'lsa, ikkilamchi cho'lg'amdagi kuchlanish \sqrt{n} marta oshirilgan (yoki undagi tok kuchi \sqrt{n} marta kamaytirilgan) bo'ladi.

REFERENCES

1. Ismatullayev P., Qodirova Sh., G'oziyev G'. "Elektr o'lchashlar va o'lchash asboblari". Toshkent. "Sharq". 2007.
2. Turabova L.X. "Fizik asboblar, ularning turlari va ishlash prinsipi" mavzusining elektron o'quv uslubiy majmuasini yaratish metodikasi mavzusidagi dissertatsiya ishi. Navoiy. 2022.
3. Камалова Д.И., Камолов И.Р., Турабова Л.Х. «Физик асбоблар, уларнинг турлари ва ишлаш принципи» электрон ўқув қўлланмаси. Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги. №DGU 10305. 03.03.2021.