



TRANSFORMATORLAR

Qodirova Nargiza Toxirjon qizi*Fani elektr mashina va transformatorlar*

Annotatsiya: Ushbu maqolada elektr energiyasini uzatish va taqsimlashda muhim rol o'ynaydigan transformatorlarning tuzilishi, ishlash prinsipi hamda turlari haqida so'z yuritiladi. Transformatorlarning kuchlanishni oshirish yoki kamaytirishdagi ahamiyati, ularning elektrotexnika va sanoatdagi o'rni tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy transformatorlarning energiya samaradorligi va xavfsizlik choralariga ham alohida e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: transformator, elektromagnit induksiya, kuchlanish, tok, birlamchi chulg'am, ikkilamchi chulg'am, energiya uzatish, elektr tarmog'i, samaradorlik, sanoat.

Zamonaviy texnologiyalar va sanoatning uzluksiz ishlashi elektr energiyasining barqaror ta'minotiga bog'liq. Bu jarayonda transformatorlar alohida ahamiyatga ega bo'lib, elektr energiyasini uzoq masofalarga kam yo'qotish bilan uzatish, kuchlanishni kerakli darajaga keltirish kabi funksiyalarni bajaradi. Transformatorlar yordamida yuqori kuchlanishli energiya iste'molchiga qulay bo'lgan past kuchlanishgacha tushiriladi yoki aksincha, elektr stansiyalarida past kuchlanish yuqori kuchlanishgacha oshiriladi. Ushbu qurilmalar nafaqat elektr tarmoqlarida, balki kundalik hayotimizda ishlatiladigan ko'plab elektr jihozlarida ham keng qo'llaniladi. Transformatorlarning tuzilishi, ishlash prinsipi va turlari haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish, ularning elektrotexnika sohasidagi o'rnini chuqur anglash imkonini beradi.

Transformator – bu elektromagnit induksiya hodisasiga asoslangan qurilma bo'lib, u elektr energiyasining kuchlanishini oshirish yoki kamaytirish uchun ishlatiladi. Uning asosiy tarkibiy qismlari — temir yadrosi, birlamchi va ikkilamchi chulg'amlardir. Birlamchi chulg'am elektr manbaiga ulangan bo'lib,



undan o'tuvchi tok temir yadroda magnit oqimini hosil qiladi. Bu magnit oqimi ikkilamchi chulg'amda induksiya yo'li bilan tok hosil qiladi. Natijada, kuchlanish ma'lum nisbatda o'zgaradi.

Transformatorlar bir necha turga bo'linadi: quvvat transformatorlari, taqsimlovchi transformatorlar, o'lchov transformatorlari va avtotransformatorlar. Har birining ishlash maqsadi va qurilishi farqlidir. Masalan, quvvat transformatorlari elektr stansiyalarda kuchlanishni yuqori darajaga oshirish uchun ishlatiladi, bu esa energiyani uzoq masofalarga kam yo'qotish bilan uzatishni ta'minlaydi. Taqsimlovchi transformatorlar esa iste'molchilarga yaqin joylashgan bo'lib, yuqori kuchlanishni past kuchlanishgacha kamaytiradi.

Transformatorlarning samaradorligi odatda juda yuqori bo'lib, 95–99% gacha yetadi. Biroq, transformatorlar ham ba'zi yo'qotishlarga ega: mis yo'qotishlari (chulg'amdagi tok oqimi natijasida) va temir yo'qotishlari (yadroda magnit oqimi ta'sirida). Ushbu yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida zamonaviy transformatorlar yuqori sifatli materiallardan yasaladi, hamda sovitish tizimlari bilan jihozlanadi.

Transformatorlarning xavfsizligi va ishonchliligi ham muhim omillardandir. Ular qisqa tutashuvdan himoyalani, kuchlanish o'zgarishlarini barqarorlashtirish va ortiqcha yuklamalarda avtomatik o'chirish funksiyalariga ega bo'ladi. Bugungi kunda transformatorlar energetika, sanoat, tibbiyot, aloqa tizimlari va hatto kundalik hayotda ham keng qo'llanilmoqda.

Transformatorlarning amaliy qo'llanilishi turli sohalarda o'z aksini topadi. Masalan, katta sanoat korxonalarida kuchli elektr motorlar va uskuna tizimlari transformatorlar orqali kerakli kuchlanish bilan ta'minlanadi. Elektr uzatish tarmoqlarida esa, transformatorlar yuqori kuchlanishni past kuchlanishgacha kamaytirib, aholi va korxonalar ehtiyojini qondiradi. Bundan tashqari, mobil qurilmalardan tortib, televizor, kompyuter va boshqa elektronika vositalarining zaryadlash qurilmalarida ham kichik o'lchamdagi transformatorlar ishlatiladi.

Transformatorlar ikki turga ajratiladi: yadroli va qobiq (chulg'amli) tipdagi transformatorlar. Yadroli transformatorlarda magnit oqimi asosan temir yadro orqali



o'tadi, bu esa energiya samaradorligini oshiradi. Qobiq tipidagi transformatorlarda esa chulg'amlar yadro ichiga o'ralgan bo'lib, bu tur kamroq o'lchamli va ko'proq portativ uskunalarda qo'llanadi.

Transformatorning aylanish koeffitsienti (transformatsiya koeffitsienti). U birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar soni nisbati orqali aniqlanadi. Agar ikkilamchi chulg'amda ko'proq o'ram bo'lsa, kuchlanish oshadi (bu ko'taruvchi transformator), aks holda esa kamayadi (bu pasaytiruvchi transformator).

Transformatorlar ishlab chiqarishda va ekspluatatsiya jarayonida ularning ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar – ortiqcha qizish, qisqa tutashuv, magnit to'yinishi va elektromexanik tebranishlardan himoyalanih muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois, ularni o'z vaqtida texnik ko'rikdan o'tkazish, yog'li transformatorlarda sovitish tizimini nazorat qilish, quruq tipdagi transformatorlarda esa ventilyatsiyani to'g'ri yo'lga qo'yish zarur.

Bugungi kunda energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida zamonaviy, kam yo'qotishli, ekologik toza materiallardan tayyorlangan transformatorlar ishlab chiqilmoqda. Ular kam joy egallaydi, kam qiziydi va uzoq muddat xizmat qiladi. Transformatorlar elektromexanik tizimlar rivojida, elektroenergetika xavfsizligida va zamonaviy hayot ritmida ajralmas bo'g'inga aylangan.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, transformatorlar zamonaviy elektr energiyasi tizimining ajralmas bo'lagidir. Ular elektr energiyasini uzoq masofalarga samarali uzatish, kuchlanishni oshirish yoki kamaytirish, turli qurilma va tizimlarga moslashtirish imkonini beradi. Transformatorlarning ishlash prinsipi – elektromagnit induksiya hodisasiga asoslangan bo'lib, ular o'zining yuqori ishonchliligi, energiya samaradorligi va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi.

Transformatorlarning turli sohalarda – sanoat, energetika, transport, aloqa, tibbiyot va kundalik hayotda keng qo'llanilishi ularning texnik va iqtisodiy ahamiyatini yana-da oshiradi. Kelajakda transformatorlar texnologik jihatdan yanada mukammallashib, energiya tejovchi va ekologik xavfsiz modellarga



aylanishi kutilmoqda. Shu bois, transformatorlar haqida chuqur bilimga ega bo'lish har bir elektrotexnika sohasidagi mutaxassis uchun muhimdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Axmedov, A. M., & To'raqulov, B. X. (2020). Elektrotexnika asoslari. Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti.
2. Karimov, N. K. (2018). Elektr mashinalari va transformatorlar. Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashriyoti.
3. GOST 11677-85. Transformatorlar. Umumiy texnik shartlar. Moskva: Standart.
4. Sayt: www.elektrotexnika.uz
5. Aliyev, Sh. I. (2019). Elektr uzatish tizimlari va jihozlari. Toshkent: TDPU nashriyoti.
6. Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D. (2003). Electric Machinery. McGraw-Hill Higher Education.
7. Chapman, S. J. (2004). Electric Machinery Fundamentals (4th ed.). McGraw-Hill Education.
8. www.energyeducation.ca