

UCH FAZALI IKKI CHULG‘AMLI TRANSFORMATORNING SALT ISHLASH, QISQA TUTASHUV HOLATLARIDAGI TRANSFORMATORNI HIMOYALASH.

Saodullayev A.S.,
Jizsa Politehnika institute Energetika va elektr texnologiyasi kafedrası katta
o`qituvchisi

Xoldarov B.M.,
Jizsa Politehnika institute Energetika va elektr texnologiyasi kafedrası
o`qituvchisi

Annotatsiya: Uch fazali ikki chulg‘amli transformatorning salt ishlash, qisqa tutashuv holatlaridagi transformatorni himoyalash uchun quyudagi parametirlar olinadi Uch fazali transformatorning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishish. Transformatorning salt ishlash holati va uning parametrlarini aniqlash. Transformatorning salt ishlash tavsiflarini qurish. Transformatorning qisqa tutashuv holati va uning parametrlarini aniqlash. Transformatorning qisqa tutashuv tavsiflarini qurish.

Kalit so‘zlar: elektr qurilma, texnologik asbob-uskunalar, transformatorning salt ishlash , elektr himoya, qisqa tutashuv holatlaridagi transformator, kuchlanish, texnik xizmat, laboratoriya, energiya tizimi.

PROTECTION OF A THREE-PHASE TWO-WINDING TRANSFORMER IN THE EVENT OF A SHORT CIRCUIT.

Saodullayev A.S.,
Senior Lecturer, Department of Energy and Electrical Technology, Jizsa
Polytechnic Institute
Kholdarov B.M.
Teacher of the Department of Energy and Electrical Technology, Jizzakh
Polytechnic Institute

Annotation: The following parameters are taken to protect the transformer in the event of a three-phase two-winding transformer in the event of a short circuit. Familiarization with the structure and operating principle of a three-phase transformer. Determination of the transformer's short circuit state and its parameters. Construction of the transformer's short circuit characteristics. Determination of the transformer's short circuit state and its parameters. Construction of the transformer's short circuit characteristics.

Keywords: *electrical equipment, technological equipment, transformer operation, electrical protection, transformer in short circuit conditions, voltage, maintenance, laboratory, energy system.*

UCH FAZALI IKKI CHULG‘AMLI TRANSFORMATORNING SALT ISHLASH, QISQA TUTASHUV HOLATLARIDAGI TRANSFORMATORNI HIMOYALASH.

Uch fazali ikki chulg‘amli transformatorning salt ishlash, qisqa tutashuv holatlaridagi transformatorni himoyalash uchun quyudagi parametrlar olinadi Uch fazali transformatorning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishish. Transformatorning salt ishlash holati va uning parametrlarini aniqlash. Transformatorning salt ishlash tavsiflarini qurish. Transformatorning qisqa tutashuv holati va uning parametrlarini aniqlash. Transformatorning qisqa tutashuv tavsiflarini qurish.

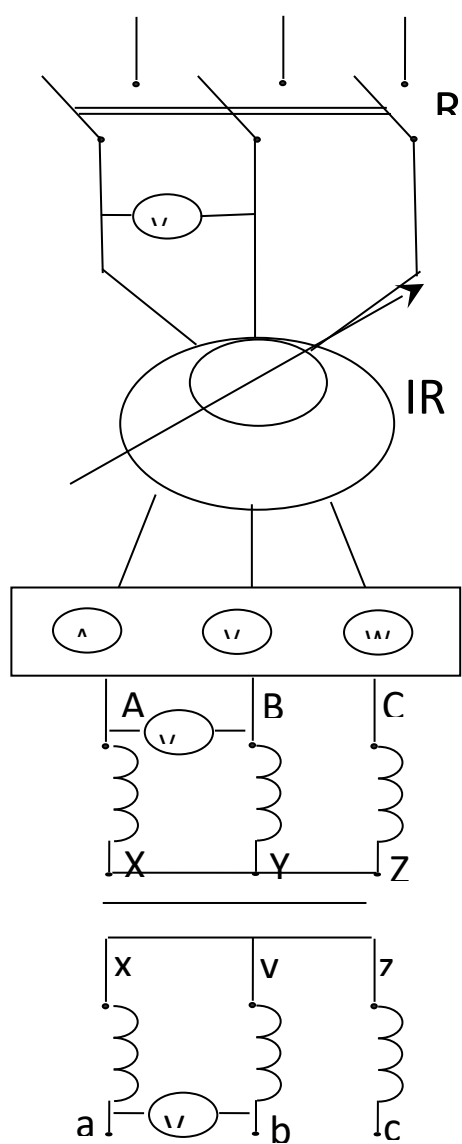
Transformator bu statik elektromagnit uskuna bo‘lib, birlamchi o‘zgaruvchan tok sistemasini ikkilamchi o‘zgaruvchan tok sistemasiga aylantirib beradi. Bunda chastota o‘zgarmaydi. Transformator asosiy va yordamchi qismlardan tuzilgan. Asosiy qismga magnit o‘tkazgich va chulg‘amlar kiradi. Yordamchi qismlarga bak, kengaytirgich, gaz relesi, idish sopsog‘i, radiatorlar, termosifon filtri, yog‘ sathini ko‘rsatuvchi shisha naycha, ko‘targich halqalar, yuqori va past kuchlanishlar ulanadigan izolyatorlar, tozalagich va boshqalar. Transformatorning ish davrida hosil bo‘ladigan uyurma toklarini keskin kamaytirish maqsadida uning magnit o‘tkazgichi bir-biridan izolyatsiyalangan va qalinligi 0,15-0,5 mm bo‘lgan elektrotexnik po‘lat tunikachalardan yig‘iladi. Transformator chulg‘amlari yasallishida izolyatsiyalangan mis va alyuminiy simlaridan foydalaniladi. Transformatorlarda moy sovutish va izolyatsiya vazifasini bajaradi.

Yuksiz ishlash tajribasi. Tajribaning bajarilishidan maqsad transformatorning transformatsiyalash koeffitsienti, magnit o‘zakdagi quvvat isrofini va ekvivalent almashtirish sxemasining ayrim parametrlarini aniqlash hamda yuksiz ishlash xarakteristikasini qurishdir.

Yuksiz ishlash tajribasini o'tkazish sxemasi 1-rasmda ko'rsatilgan. Transformator birlamchi chulg'amidagi kuchlanish noldan $U=1.2U_n$ gacha oshiriladi. Kuchlanishning bir necha qiymatlari uchun ampermetr, voltmeter va vattmetrlarning ko'rsatkichlari yozib olinadi. Transformatorning transformatsiyalash koeffitsienti:

$$K_{TR} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2} \approx \frac{U_1}{U_2}$$

bu erda E_1 , U_1 , W_1 va E_2 , U_2 , W_2 – birlamchi va ikkilamchi chulg'amlarning EYUKlari, kuchlanishlari va o'ramlar soni.

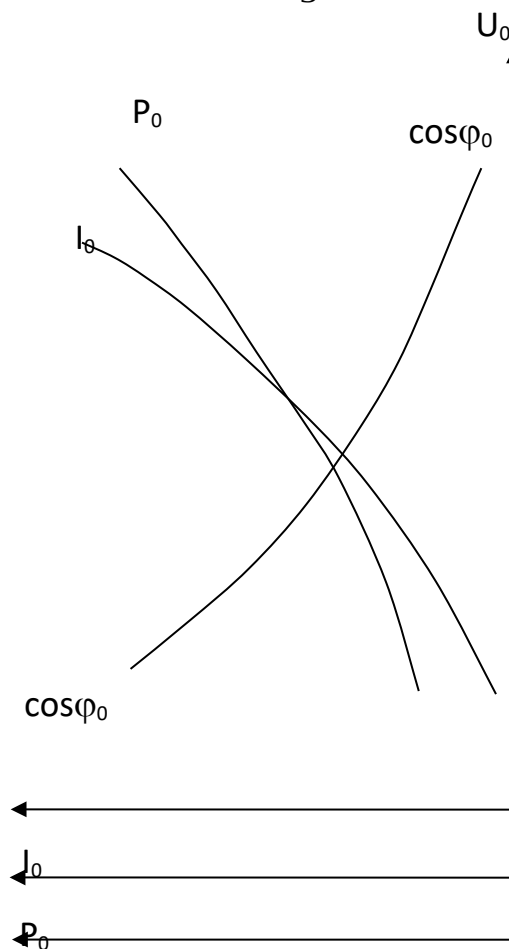


1- rasm. Transformator salt ishlash tajribasi sxemasi

Yuksiz ishlash tokining nominal toki

$$I_0 = \frac{I_A + I_B + I_C}{3} \cdot \alpha_I$$

2-rasm. Transformatorning sal



bu erda (I – ampermetr bir bo‘linmasidagi tok qiymati/A). Faza kuchlanishlarining o‘rtacha qiymati

$$U_0 = \frac{U_A + U_B + U_C}{3} \cdot \alpha_U$$

Yuksiz ishlash quvvati

$$P_0 = (P_A + P_B + P_C) \cdot \alpha_P$$

Yuksiz ishlash va almashtirish sxemasining ba’zi parametrlari

$$Z_0 = \frac{U_0}{\sqrt{3} \cdot I_0}, \quad X_0 = \sqrt{Z_0^2 - r_0^2}, \quad r_0 = \frac{P_0}{m I_0^2}$$

Transformatorning yuksiz ishlash quvvat koeffitsienti

$$\cos \phi_0 = \frac{P_0}{m U_0 I_0}$$

Hisoblangin qiymatlar asosida yuksiz ishlash xarakteristikalarini quriladi. Transformator qisqa tutashuvi ikkilamchi chulgʻami boshi va oxiri qarshiligi nolga yaqin boʻlgan oʻtkazgich bilan ulanib, birlamchi chulgʻamga kuchlanish berilganda sodir boʻladi. Bunda ikkilamchi chulgʻam kuchlanishi $U_2=0$ va yuk qarshiligi $Z_{yu}=0$ boʻladi. Transformator qisqa tutashuv holatida birlamchi chulgʻamga nominal kuchlanish berilsa uning qarshiliklari nisbatan kichik boʻlganligi sababli, chulgʻamlarda nominal tokdan 15-20 marta katta boʻlgan qisqa tutashuv toklari I_{1st} , va I_{2st} oʻta boshlaydi. Chulgʻamlar oʻramlarida bu toklarning kvadratiga proporsional boʻlgan elektrodinamik kuchlar vujudga keladi va issiqlik ajralib chiqadi. Elektrodinamik kuchlar chulgʻam simlarini uzib va eritib yuborishga olib kelishi mumkin. Shu tufayli nominal kuchlanishli transformatorning qisqa tutashuvi «avariya qisqa tutashuvi» deb hisoblanadi. Agar birlamchi chulgʻam kuchlanishini shunday U_{st} , qiymatgacha kamaytirilganda $I_{1st} = I_{1n}$ boʻlsa, bunday holatni sinov kiska tutashuvi deyiladi. Z_{st} ning qiymati kichikligi sababli $U_{st} = (0,05 - 0,17) U_n$ boʻladi.

Qisqa tutashuv holatidagi ekvivalent elektr sxemasi parametrlarini va qisqa tutashuv kuchlanishi uchburchagini aniqlash imkonini beradi. Uchburchak yordamida esa transformator ishchi holatida tajriba oʻtkazmay turib uning ishchi tavsiflarini qurish mumkin boʻladi. Sxema yigʻilgandan soʻng IR minimal kuchlanishlik holatga keltiriladi va manbaga ulanadi.

Kuchlanish noldan oshirilib, tokning qiymati $1.2I_n$ da oʻrnatiladi. Oʻlchov asboblarning koʻrsatkichlari yozib olinadi. Tok qiymati I_n oʻrnatilib, ikkinchi koʻrsatkichlar yozib olinadi.

Qisqa tutashuv tajribasi maʼlumotlari asosida quyidagilar hisoblanadi. Qisqa tutashuv toki –Ist: kuchlanishi- U_{st} : quvvati - P_{st} . va quvvat koeffitsienti $\cos\varphi_0$ quyidagicha topiladi:

$$I_{qt} = \frac{I_a + I_b + I_c}{3} \alpha_I$$

$$U_{qt} = \frac{U_a + U_b + U_c}{3} \alpha_U.$$

$$P_{qt} = (P_a + P_b + P_c) \alpha_W.$$

$$\cos \phi_{qt} = \frac{P_{qt}}{3U_{qt} \cdot I_{qt}}$$

Qisqa tutashuv holatidagi aktiv, induktiv va to'la qarshiliklar quyidagicha topiladi:

$$Z_{qt} = \frac{U_{qt}}{I_{qt}}, \quad r_{qt} = \frac{P_{qt}}{mI_{qt}^2}, \quad X_{qt} = \sqrt{Z_{qt}^2 - r_{qt}^2}.$$

Bu formulalar yordamida topilgan qiymatlar yordamida transformatorning qisqa tutashuv tavsifi— I_{st} , P_{st} , $\cos \phi_{st} = f(U_{st})$ quriladi

Foydalanilgan adabiyotlar.

Asosiy adabiyotlar:

1. Salimov J.S., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari.— T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. —408 b.
2. Mustafakulova G.N., Toirov O.Z., Bekishev A.E. Elektr mashinalari. Toshkent.: Tafakkur avlodi. 2020. 191 b.
3. Majidov S. Elektr mashinalari va elektr yuritma. - T.: O'qituvchi, 2002. - 358 b.
4. S. K. Sahdev/Electrical Machines/ © Cambridge University Press 2018
5. Testing of Power Transformers under participation of ° Carlson Ake Jitka Fuhr Gottfried Schemel Franz Wegscheider 1st Edition published by Pro Print GmbH, Düsseldorf ISBN 3-00-010400-3-2003.
6. Alimxodjayev K.T., Pirmatov N.B., Ziyoxodjayev T.I. Elektr mashinalari.- T.: "Fan va texnologiya", 2018. -344 b.