

**O'zbekiston Respublikasi Qishloq
va Suv Xo'jaligi Vazirligi**

Andijon qishloq xo'jalik instituti

“UMUMIY TEXNIKA FANLARI VA XFX” kafedrası

**“Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashtirish”
fanidan**

R E F E R A T

**Mavzu: Istemolchi podstansiya holati bilan
tanishish.**

Bajardi: “Qishloq xo'jaligi menejmenti” fakulteti “Menejment” talim yonalishi

1-bosqich, 3-guruh talabasi Dadajonova M.

Qabul qildi: _____ Usupov O.

Andijon-2015

MAVZU : ISTE'MOLCHI PODSTANSIYA FAOLIYATI BILAN TANISHISH

Reja:

1. Podstantsiyalarni elektr jixozlarini tanlash
2. Kuch transformatorlarini tipini, quvvatini va sonini tanlash.
3. Transformatorlarni vazifalari va qo'llanilish sohalari.
4. Bir fazali transformatorlarni tuzilishi va ishlash prinsipi.
5. Transformatorlarning ish rejimlari.
6. Transformatorlarni almashinish sxemalari va vektor diogrammalari.
7. Transformatorlarda quvvat isrofi va pasport ma'lumotlari.

Podstantsiyalar uchun elektr jixozlarini tanlash kataloglar yordamini elektr qurilma-sining normal rejimdagi ko'rsatkichlari bo'yicha bajariladi. Qabul qilingan jihozni ulanish nuqtasidagi maksimal qisqa tutashuv toki tasiri bo'yicha tekshirib ko'rinishi zarur. Albat-ta, katalog bo'yicha tanlangan jihozlarning parametrlari (nominal kuchlanishi va toki) elektr qurilmaning ekspluatatsiya sharoitidagi kuchlanish va tok miqdorlariga teng yoki katta



bo'lishi kerak. Ko'p hollarda elektr jihozlari komplekt panellar, shkaflar yoki komplekt taqsimlash punktlari sifatida qabul qilinadi. Jihozlar, qurilmalarni tanlashda ularni korxona bo'yicha birhillashtirishga (unifikatsiyalashga) katta e'tibor beriladi. Bu esa elektr ta'minoti tizimini kam sarf harajat bilan ratsional ekspluatatsiya qilish imkonini yaratib, ishonch-ligini oshiradi. Konkret jihozlarni ma'lum ish rejim sharoitlari uchun qabul qilinganda ko'plab omillarni hisobga olishga to'g'ri keladi. Biz bulardan faqat jihozlarni qisqa tutas-huv toki ta'siriga chidamligiga e'tibor beramiz, ya'ni turg'unligini hisobga olamiz.

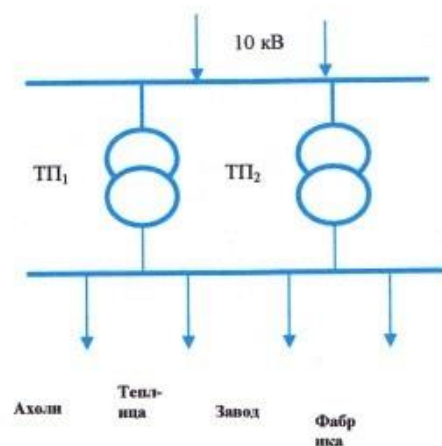


Ochiq va yopiq transformator podstantsiyaning ko'rinishi.

2. Kuch transformatorlarini tipini, quvvatini va sonini tanlash.

Kuch transformatorini tanlash. Elektr energiyasi ta'minoti tizimida kuch transformatorlari tanlash nominal kuchlanish, nominal quvvat, nominal toki va yuklamaning miqdori asosida qabul qilinadi. Hozirgi kunda mamlakatimizda sanoat korxonalari va xalq xo'jalik iste'molchilarini elektr ta'minoti markazlashtirilgan energetika tizimida amalga oshiriladi. Elektr ta'minoti sxemasi bilan tanishib chiqamiz: energotizimni 500 kV li, 380 kV li, 220 kV li, 110 kV li yuqori kuchlanishli tarmog'idan 35 kV li nimstantsiya orqali 35 kV li taminlash liniyasi ketadi. Ularga 35/6...10 kV li rayon nimstantsiyalari ulanadi.

Kuchlanish transformatorining quvvati chulg'amlari parallel ulangan elektr asboblarning qabul qiladigan to'la quvvatidan katta bo'lishi kerak, ya'ni $S_H \geq S_2 = \sqrt{P_\Sigma^2 + Q_\Sigma^2}$ bu yerda $R_\Sigma = S_2 \cos \varphi$ - asboblarning g'altaklarining iste'mol qiladigan aktiv quvvati; $Q_\Sigma = S_2 \sin \varphi$ - asboblarning g'altaklarining iste'mol qiladigan reaktiv quvvati. Korxonaning ratsional elektr ta'minoti tizimini yaratishda BPP va sex podstantsiyalaridagi kuch transformatorlarining soni hamda quvvatini texnik va iqtisodiy nuqtai nazardan to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega. Korxona elektr ta'minoti tizimidagi transformatorlar tanlanganda ularning ikkita yoki uchta standart quvvatli bo'lishiga erishish maqsadga muvofiqdir. Bunda zaxiradagi transformatorlar soni kamayib buzilganini almashtirish osonlashadi.



Iste'molchilarni energotizimdan ta'minlanish sxemasi.

35 kV va undan katta kuchlanishli podstansiyalar sxemalarida yuqori kuchlanishli tomonda uzgichlar ishlatilmasa, ta'minot tizimi katta miqdorda arzonlashadi. Barcha chekka podstansiyalar loyihalashtirilganda yuqori kuchlanishli qismga uzgichlar o'rniga qisqa tutashtirgichlar va ajratkichlar qabul qilish tavsiya etiladi. Sex podstansiyalarida transformatorlarni yuqori kuchlanishli liniyalariga ayirgichlar yoki ayirgich-saqlagichlar yoki yuklamani o'chirgich-saqlagichlar orqali ulash to'g'ri bo'ladi.

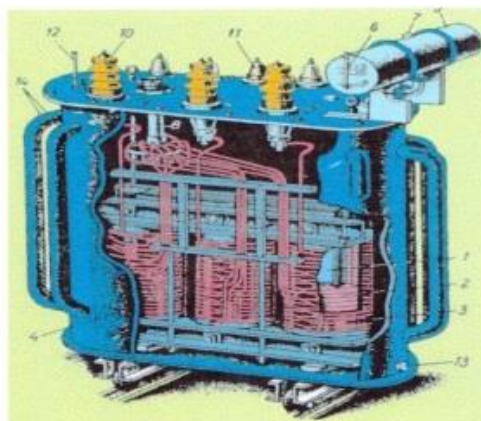
3.Transformatorlarni vazifalari va qo'llanilish sohalari.

O'zgaruvchan tok kuchlanishini chastotasini o'zgartirmay uning miqdorini orttiruvchi statik elektromagnit apparat, yoki kuchlanish miqdorini orttirib yoki kamaytirib beradigan elektroinduksion statik apparat—*transformator* deyiladi. Elektr energiyasi, elektrostantsiya generatorlaridan iste'molchilarga uzatiladi; istemolchilar esa ko'pincha stantsiyadan uzoq masofalarda joylashgan bo'ladi. Energiya isroflarini kamaytirish va simlarning og'irligini kamaytirish maqsadida generatorlardagi kuchlanish miqdorlarinini bir necha o'n yoki yuz marotaba katta bo'lgan elektr uzatish kuchlanishigacha ko'tarish kerak bo'ladi.

Transformatorlardan juda ko'p maqsadlarda foydalaniladi. Transformator berk po'lat o'zak-magnit o'tkazgichdan tuzilgan bo'lib, bu magnit o'tkazgichga o'zaro elektr kontaktga ega bo'lmagan ikki yoki bir necha chulg'am o'ramlari joylashtirilgan bo'ladi. Magnit o'tkazgichning chulg'amlari joylashgan qismi o'zak – deb ataladi.

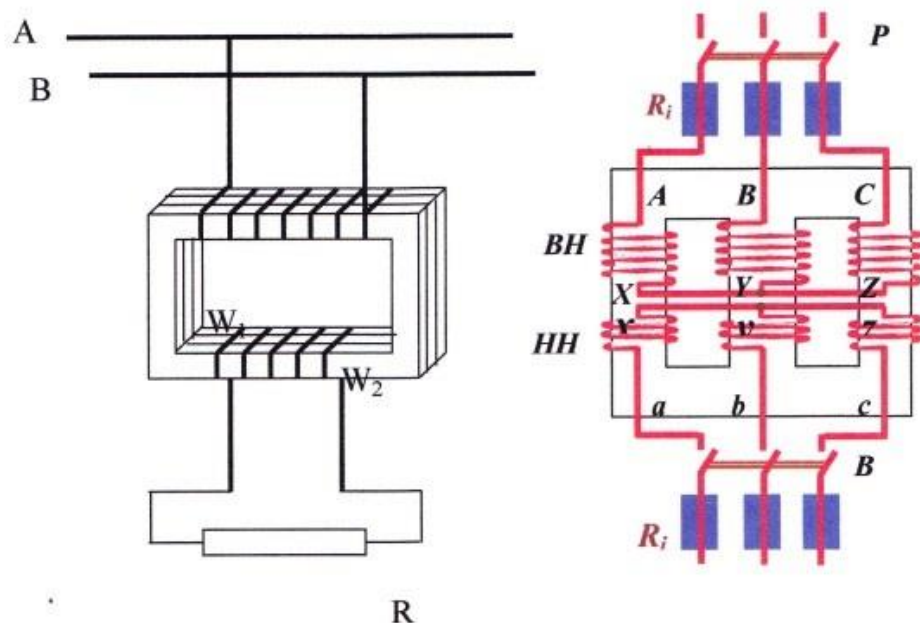
Elektr energiyasi manbaadan kelib kiradigan chulg'am – birlamchi chulg'am deb, energiya iste'molchisi ulanadigan boshqa chulg'am ikkilamchi chulg'am deb ataladi.

2.Transformatorlarni tuzilishi va ishlash printsiipi.



51-rasm. Uch fazali transformatorning tuzilishi.

Birlamchi chulg'amga berilgan o'zgaruvchi U_1 kuchlanishdan I_1 tok va po'lat o'zak orqali yopiluvchi F magnit oqimi hosil bo'ladi.



52-rasm. Bir va uch fazali transformatorning prinsipial sxemasi.

Elektromagnit induksiya qonuniga asosan o'zgaruvchan F magnit oqimi ta'sirida bir-lamchi chulg'amda o'zinduksiya E_{YuK} i E_1 ni, ikkilamchi chulg'amda esa o'zaroiduk-siya E_{YuK} i E_2 ni yuzaga

keltiriladi. Agar ikkilamchi chulg'amga yuklama ulansa I_2 yukla ma toki hosil bo'ladi va ikkilamchi kuchlanish U_2 ni kamayayishiga sabab bo'ladi. Yuqori kuchlanishli chulg'amdagi EYuK

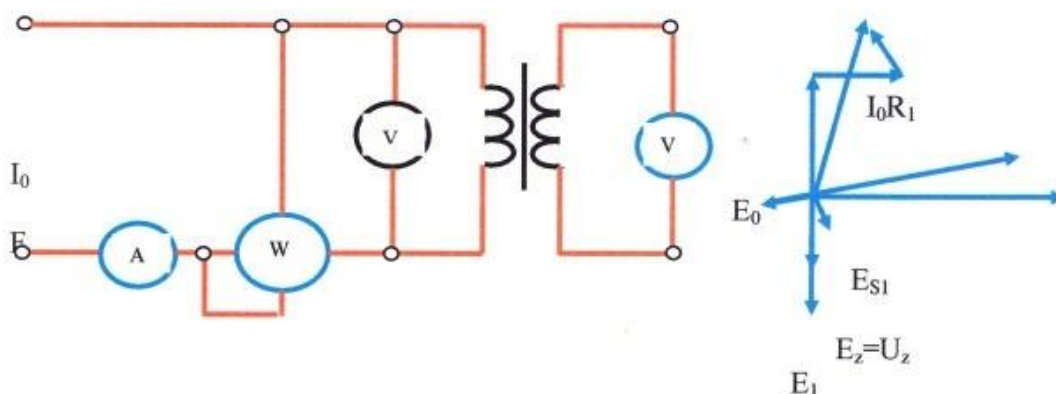
kiymatining past kuchlanishli chulg'amdagiga nisbati transformatorlarning *transfor- matsiya koeffitsenti* deyiladi va K bilan belgilanadi. $K = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$ Transformatsiya koeffitsentiga bog'lik

ravishda transformatorlar kuchaytiruvchi yoki pasaytiruvchi guruxlarga bo'linadi.

4. Transformatorlarning ish rejimlari.

Transformatorlardan foydalanish jarayonida asosan uch hil ko'rinishga ega bo'lgan ish rejimlari kuzatiladi. **1. Salt ishlash rejimi.** Transformatorning birlamchi chulg'amiga nominal kuchlanish berilib, ikkilamchi chulg'am yuklamasiz bo'lgan rejim uning salt ishlash rejimi deyiladi. **2. Qisqa tutashuv rejimi.** Nominal yuklama bilan ishlayotgan transformatorning ikkilamchi chulg'ami tasodifan qisqa tutashib qolsa, unda bu rejim qisqa tutashuv rejimi deyiladi. Unday xolatda chulg'amdan nominalga nisbatan 10-20 marta katta tok o'tishi mumkin.

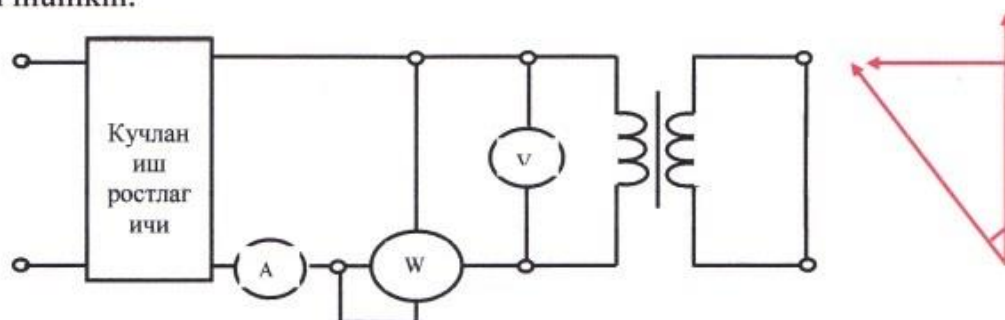
$$U_1 \approx U_0 X_1$$



Transformatorning prinsipial sxemasi va vektor diagrammasi.

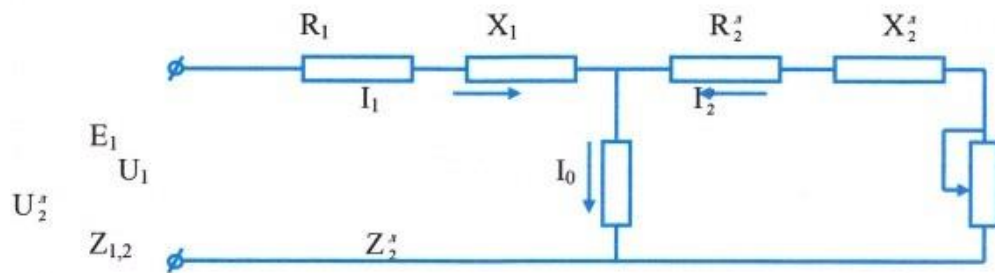
Bunda releli himoyalagichlar ishga tushib, uni bir onda elektr tarmogida ajratadi, aks holda transformatorida katta nosozliklar yuzaga kelishi mumkin. **3. Yuklamali ish rejimi.** Bu rejimda transformatorga uning xarakterlovchi katta liklaridagi yuklamalar ulanib, u nominal holatda ishlaydi. Qisqa tutashuvdagi transformator parametrlarini aniqlash uchun qisqa tutashuv tajribasidan foydalaniladi. Agar salt ishlash rejimidagi transformatorning ikkilamchi chulg'amiga Z_n yuklama ulansa, yuklama toki I_2 hosil bo'ladi. Bunda birlamchi

chulg'am zanjiridagi kuchlanishlar tushuvi kichik bo'lganligi sababli hisobga olinmasa ham bo'ladi. Bu ish rejim yuklamali ish rejimi xisoblanadi. Ikkilamchi parametrlari bir-lamchiga keltirilgan transformatorni unga ekvivalent bo'lgan elektr sxemasi bilan almash tirish mumkin.



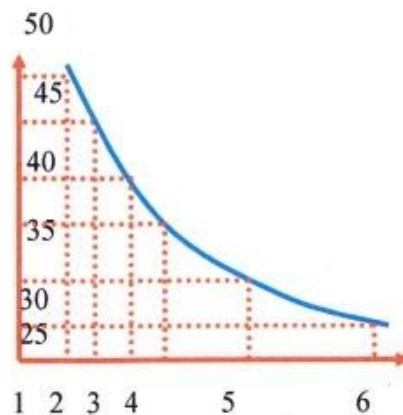
Transformatorning qisqa tutashuv ish rejimi va vektor diogrammasi.

Demak, keltirilgan transformatorga ekvivalent bo'lgan elektr sxemasi transformatorning ekvivalent sxemasi deyiladi. Ekvivalent sxema asosida undagi elektromagnit jarayonlarni tahlil qilish hamda transformator ulangan elektr tarmog'ini hisoblash ancha yengillashadi. Transformatorning salt ishlash va qisqa tutashuv tajribalaridan aniqlangan parametrlaridan foydalanib, ekvivalent sxema asosida uning vektor diogrammasi quriladi. Ikkilamchi chul-g'amdagi U_2 kuchlanishning yuklama I_2 tokiga bog'lanishini ifodalovchi grafik transformatorni tashqi xarakteristikasi deyiladi. Transformatorlarda energiya isroflari umuman



Transformatorning ekvivalent sxemasi.

nisbatan ko'p emas. Transformatorlarni quvvatiga karab FIK ning qiymati $\eta = 0,96 \dots 0,995$ gacha bo'ladi. SHu sababali kirishdagi R_1 va chiqishdagi R_2 quvvatni bevosita o'lchashda aniq natija bermasligi mumkin.



Transformatorning tashqi xarakteristikasi.

Bunda FIK ni aniqlashning ancha ishonchli bevosita usuli – salt ishlash va qisqa tutashuv-dagi isroflar quvvati o'lchangandan keyin aniqlash usuli qo'llaniladi. Elektr energiyasi uzoq masofalardan kam isrof bilan olib kelishda iste'molchilarga taqsimlashda, o'lchov ishlarida hamda umumiy energetik tizim yaratishning asosiy omili transformatorlardan foydalanish hisoblanadi.

Uni

FIK

* i

$$\eta = \frac{P}{P_2} \cdot 100\% = \frac{P_2}{P_2 + P_M + P_{II}} \cdot 100\% = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_2 I_2 \cos \varphi_2 + P_M + P_{II}} \cdot 100\%$$

LABORATORIYA ISHI
TRANSFORMATORLARNI PASPORT MA'LUMOTLARINI
O'RGANISH.

1. Ishdan maqsad.

Transformatorlar podstantsiyasiga borib uni tuzilishini o'rganish. Transformatorlar podstantsiyasi (TP) ni tashkil etgan elektr jixozlarini individual konstruksiyasi bilan tanishish, bu elektr qurilmalarini vazifalarini va ularni tanlash usullarini o'rganish.

2. Ishni tushuntirish.

Qishloq xo'jaligining elektr ta'minoti asosan xavo liniyalari orqali bajariladi. Bunday xavo liniyalari 6kV, 10kV, 35kV, 110 kV, 220 kV va undan xam yuqori bo'lishi mumkin. Bu liniyalarda keltirilgan kuchlanish miqdorlarini, albatta iste'molchilarning talab darajasiga qadar yetkazish maqsadida transformatorlar podstantsiyasiga keltiriladi va u yerda pasaytirib beriladi. Bunday transformatorlar podstantsiyasi ochiq yoki yopiq xolatda qurilgan bo'ladi. Ular albatta tarqatish shitidan, ajratkichdan, transformatordan, razryadnikdan, vyklyuchatel(moyli o'chirgich)dan va xavo liniyasidan tashkil topgan bo'ladi. SHu elektr qurilmalari tashqi muxitdan bir oz ajralib turishi yoki xayvonlarning shu qurilmalarga tegib ketmasligidan saqlash uchun maxsus to'siq bilan o'ralgan bo'ladi. Y Ana shuni aytib o'tish lozimki, iste'molchilarning xisoblangan quvvatiga qarab transformatorlar podstantsiyasining quvvati tanlanadi. TPlar quvvatiga qarab uning transformatori tanlanadi. Transformatorlar zavodlarda 40 kBA, 63 kBA, 100 kBA, 160 kBA, 200 kBA, 400 kBA, 630 kBA kabi

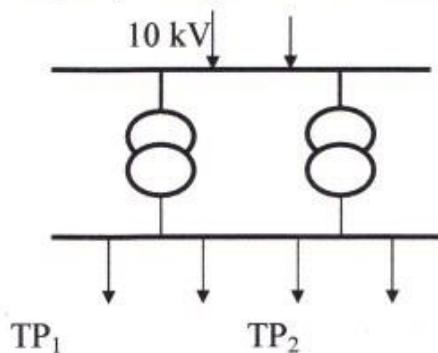
quvvatli qilib tayyorlanadi. Shunday transformatorlar quvvatiga qarab podstantsiyalarga o'rnatiladi

3. Ishni bajarish tartibi.

Transformatorlar podstantsiyasidagi elektr qurilmalarini vazifalarini individual o'rganish.

- a) Ajratkich – kuchlanish bor bo'lgan xavo liniyasini TPdan ajratib qo'yish.
- b) Transformator – kuchlanish miqdorini talab darajasiga qadar kuchaytirib, yoki kamaytirib berish.
- v) Razryadnik – xavo liniyasini, transformatorni ortiqcha kuchlanish (chaqmoq) dan ximoya qilish.
- g) Vyklyuchatel – transformatorni podstantsiyadan aloxida qilib ajratib olish, transformatorni aloxida qilib olib ta'mirlash zarur bo'ladi.
- d) Xavo liniyasi – shu qurilmalarda kechadigan jarayonlar uchun kuchlanishni yetkazib berish.

Transformatorlar podstantsiyasi printsiipial sxemalarda quyidagicha ko'rsatiladi.



Axoli Teplitsa Ustaxona Idora
Transformator podstantsiyasi sxemasi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S.Majidov. “Elektrtexnika” Toshkent.O’qituvchi. 2000.
2. S.Majidov. “Elektr mashinalar va elektr yuritma” Toshkent.O’qituvchi 2002.
3. I.F.Evdakimov. “Umumiy elektrotexnika” Toshkent O’qituvchi 1985.
4. S.Majidov “Elektrik mashinalari va elektr yuritma” Toshkent O’qituvchi 2002.
5. Yu.T.Dodoboev “Qishloq xo’jaligini elektrlashtirish” Toshkent O’qituvchi 1983.
6. WWW Ziyonet
7. Elektr texnicheskoe oborodovanie SP Tashelektro apparat [http:// www tashelektro.som](http://www.tashelektro.som)
8. www.vamp.ru. Vladimirovskiy elektromatornyy zavod. Texnicheskiy katalog.