



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI MTU



FAN:

ELEKTR TA'MINOTI

MAVZU

06

**ELEKTR ENERGIYASI ISROFINI
KAMAYTIRISH VA UNDAN SAMARALI
FOYDALANISH**

Siddikov.I.X

**«Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchan
energiya manbalari» kafedrasi professori**



6. ELEKTR ENERGIYASI ISROFINI KAMAYTIRISH VA UNDAN SAMARALI FOYDALANISH

Reja:

- 1. Elektr energiyasi isrofini haqidagi umumiy ma'lumotlar**
- 2. Elektr eneriyasining isrofini kamaytirish usullari**

1. Elektr energiyasi isrofini haqidagi umumiy ma'lumotlar

Suv xo'jaligi elektr ta'minotining iqtisodiy samaradorligi katta kompleks masala va u, elektr energiyasining sifatini va ishonchliligini oshirish bilan uzviy bog'liqdir. Shu sababli yuqorida ko'rib chiqilgan tadbirlar ko'pchilik hollarda elektr energiyasining iqtisodiy ko'rsatkichini oshirish masalasi bilan birga yechiladi. Elektr energiyasini tejash va undan samarali foydalanish o'ta muhim ahamiyatga ega.

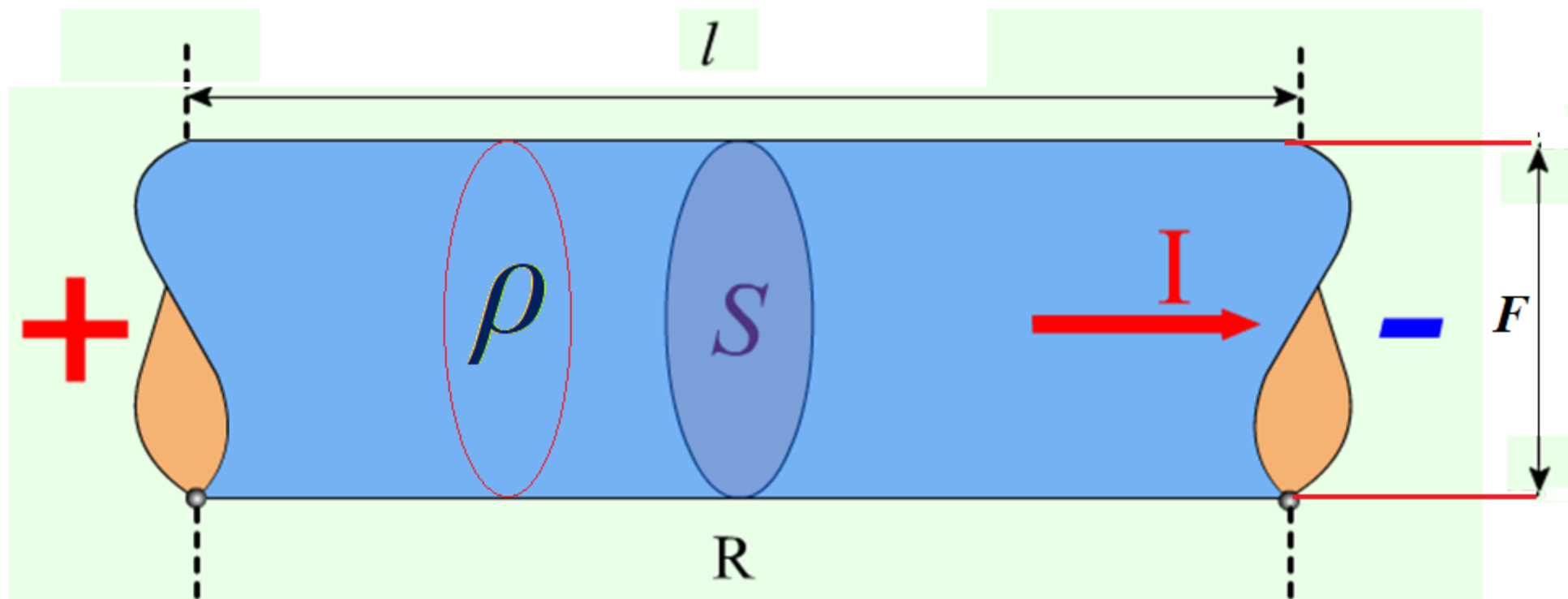
$$R = \rho \frac{l}{S}$$

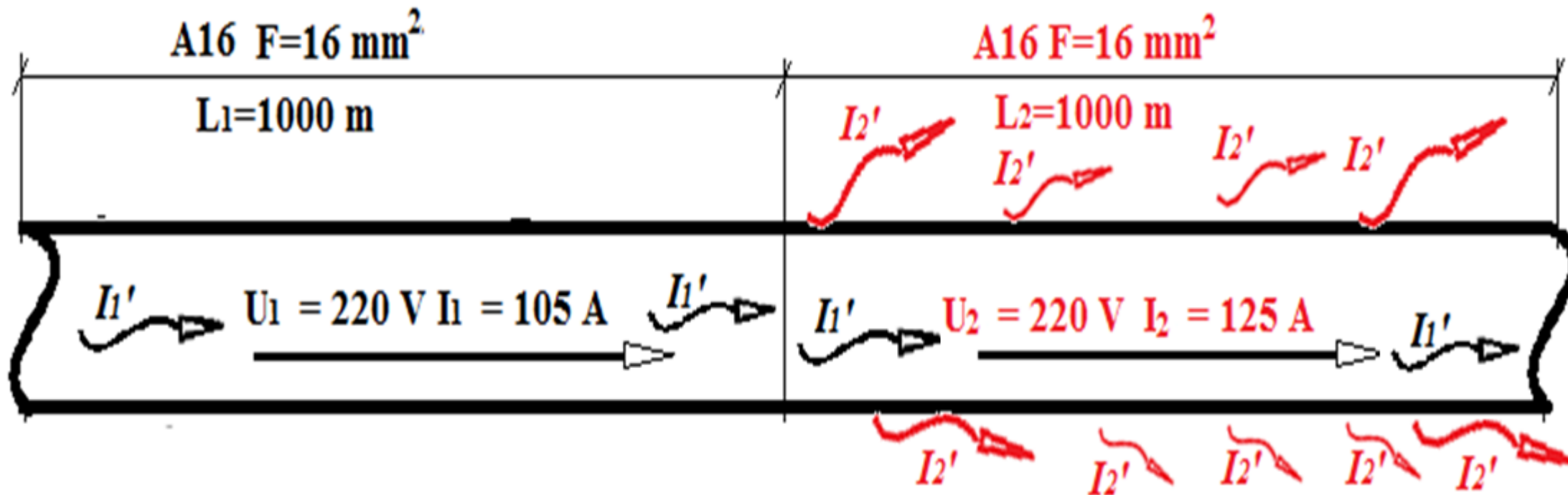
R - электрическое сопротивление проводника [Ом]

ρ - удельное сопротивление проводника [Ом·м]

l - длина проводника [м]

S - площадь сечения проводника [м²]





Elektr tarmoqlarida elektr energiyasining sarfi va isroflari

U_1 , U_2 – nominal kuchlanish;

I_1 - nominal tok; I_2 – maksimal tok,

I_1' - sarf toki; I_2' – isrof toki

Elektr ta'minot tizimi tarkibiga kiruvchi barcha elektr uskunalar shu jumladan elektr liniyalar va transformatorlar aktiv qarshilikka ega. Shu bois elektr energiyasini uzatish, tarqatish va taqsimlash jarayonlarida energiyasi yo'qotiladi.

Suv xo'jalik elektr tarmoqlarida elektr energiyasining katta miqdordagi isrofi liniyalar va transformatorlar ulushiga to'g'ri keladi. Chunki loyhalashda elektr iste'molchilarning yuklamalari aniq ma'lumotlar asosida hisoblanadi.

Elektr isemochilarining turlicha ish rejimida ishlashi (**o'ta yuklanganlik, uzoq muddatli to'xtovsiz, salt holatda turish**) va tashqi muhit ta'sirlari (**juda yuqori yoki o'ta past harorat**) profilaktik tadbirlarning o'z vaqtida o'tkazilmasligi, ehtiyot qismlarning yetishmasligi yoki talabga javob bermasligi, ta'mirlash sifatining pastligi kabi holatlar elektr liniyalari va transformatorlardagi isrofning ruxsat etilgan miqdordan oshiradi.

Nasos stansiyalari vegetatsiya davrida maksimal ish rejimida ishlatilishi bois transformatorlar va liniyalarda maksimal yuklanish hisobiga isrof ortsa, ta'mirlash va profilaktik sinovlar davrida elektronasos qurilmalari ishdan to'xtatiladi va elektr tarmog'i salt holatda ishlaydi.

Elektr tizimlaridagi usukunalarni salt holat rejimida ishlatganda yuzaga keladigan elektr energiyasiga bo'lgan sarflar foydasizligi uchun isrof hisoblanadi. Elektr energiyasi isrofiga haq to'lash iqtisodiy zarar ko'rishga olib keladi.

Energiya isrofi, elektr o'tkazgich simlar, kabellar va transformatorlarning chulg'amlaridan oqib o'tuvchi yuklama tokining kvadratiga proporsional bo'lganligi sababli u, yuklama isroflari deyiladi. Yuklama toki odatda vaqt davomida o'zgarib turadi va yuklama isroflarini odatda o'zgaruvchan deyiladi.

Elektr tarmog'iga yangi iste'molchilarning qo'shilishi va yuklamaning o'zgarib borishi isrofning ortishiga sabab bo'ladi.

Suv xo'jalik ob'ektlari, ishlab chiqarish korxonalarini, nasos stansiyalarida quvvat va elektr energiyasi isroflari hisobi davriy ravishda olib boriladi va ushbu hisoblar asosida zarur bo'lgan paytda elektr energiyasini tejash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqiladi.

2. Elektr energiyasining isrofini kamaytirish usullari

Elektr energiyasi isrofini kamaytirish bo'yicha:

tashkiliy,

*elektr energiyasini hisoblash tizimni
takomillashtirish,*

texnik tadbirlar

olib boriladi.

Tashkiliy tadbirlar quyidagilardan iborat:



1) ikki tomonlama ta'minlanuvchi kuchlarishi 110...35 kV li elektr uzatish havo liniyalarida liniya ajratgichning optimal o'rnini tanlash;



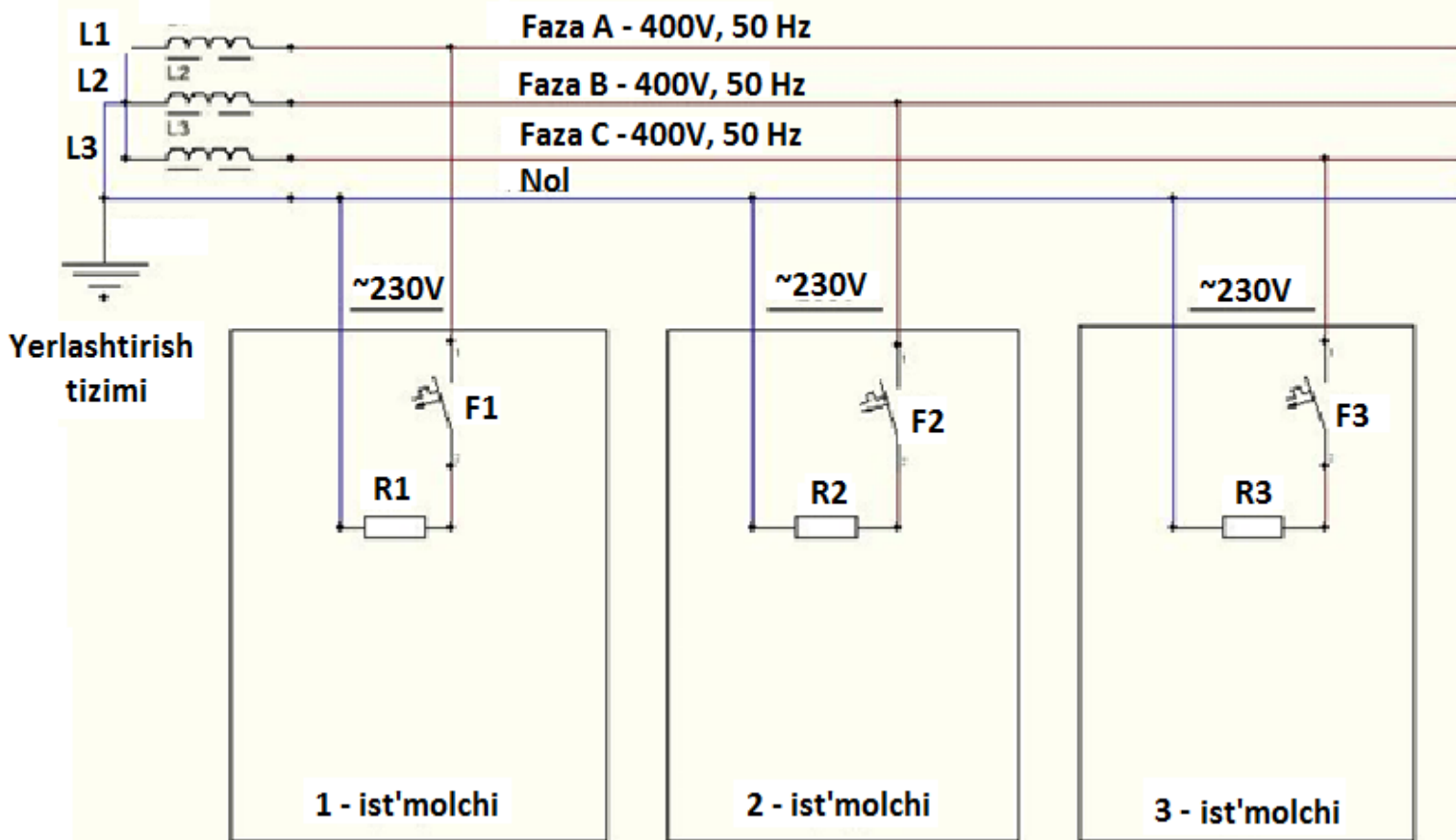
2) Kuchlanishi 110...35/10 kV li tuman transformator podstansiyasi (TTP) ning 10 kV li va 10/0,4 kV TTP ning 0,38 kV. li shinalarida kuchlanishning optimal darajasini saqlab turish;





3) kichik yuklamalar rejimida ikki transformatorli tizimdagi bitta transformatorini o'chirish, hamda mavsumiy ish rejimlari (nasos stansiyalarining ta'mirlash, profilaktik sinovlar va suv ta'miotti to'xtatilgan) da transformatorlarni tarmoqdan ajratib quyish;

A, B, C - liniya kuchlanishi
AN, BN, CN - faza kuchlanishi



4) Kuchlanishi 0,38 kV. li tarmoqlarda fazalar aro yuklamani simmetrik xolga keltirish (fazalarning teng yuklanishi);



5) Elektr uzatish liniyalari, transformatorlar va tarqatish qurilmalaridagi ta'mirlash va profilaktik sinovlar muddatini qisqartirish;



**6) Podstansiyaning
shaxsiy ehtiyojlarga
sarflanadigan
energiyasini
minimallashtirish;**

Tashkiliy hamda elektr energiyasi sarfini hisoblash tizimni takomillashtirish odatda boshlang'ich kapital quyilmalar sarfini talab etmaydi, shu sababli uni doimiy o'tkazib turish maqsadga muvofiq.

Texnik tadbirlarni o'tkazish bir oz o'zgacharoq bo'lib kapital qo'yilmalarni kiritishni talab etadi.

Suv xo'jaligi elektr tarmoqlarida texnik tadbirlarni o'tkazish quyidagilardan tashkil topadi:

1. Elektr tarmoqlarida quvvatni avtomatik o'zgartiruvchi qurilmali kondensator batareyalarini joriy etish

Elektr quvvatni avtomatik o'zgartiruvchi qurilmali kondensator batareyalari, (70 kVAr gacha)



2. Kuchlanishi 110...35/10 kV li TTP larida kuchlanishni yuklama ostida o'zgartirish qurimlasi (KYuOO'Q) ga ega bo'lgan transformatorlar bilan jihozlash;

Kuchlanishni yuklama ostida boshqarish qurilmasiga ega bo'lgan 110/35 kV kuch transformatori



Elektr quvvatni avtomatik
o'zgartiruvchi qurilmali kondensator
bataryalari, (20 kVAr gacha).

Elektr ta'minoni

Suv xo'jaligi elektr tarmoqlarida
texnik tadbirlarni o'tkazish
quyidagilardan tashkil topadi:

- 1. Elektr tarmoqlarida quvvatni avtomatik o'zgartiruvchi qurilmali kondensator bataryalarini joriy etish;**

3. Iste'molchi podstansiyalardagi, o'ta yuklangan yoki minimal ko'rsatkichgacha ham yukalanmagan transformatorlarni



Elektr ta'minoni



4) Yangi liniya va podstansiyalarni qurish orqali elektr tarmoqlaridagi quvvat uzatish qobiliyatini yaxshilash;



**5) Kuchlanishi 0,38 kV
li elektr tarmoqlar va
undan binoga kiruvchi
o'ta yuklangan
o'tkazgichlarni yangisiga
almashtirish;**



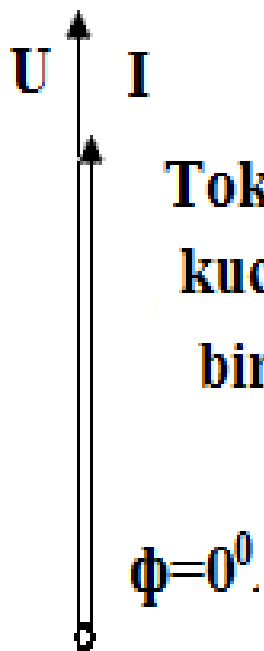
6) Elektr tarmoqlaridagi kuchlanishning pog'onasini oshirish (6 kV. dan 10 kV. ga);

Ushbu tadbirlar ichida eng samaralisi – birinchi navbatda reaktiv quvvatni statik kondensatorlar yordamida kompensatsiyalashdir.

Elektr liniyasidan uzatiladigan energiyaning ma'lum bir qismi, xususan reaktiv energiya, issiqlik yoki mexanik energiya hosil qilish uchun sarf bo'lmaydi, balki elektr iste'molchidagi elektr maydon hosil qiladi. Ammo reaktiv energiyaning toki elektr liniyasidan oqib o'tgach, elektr quvvati va kuchlanish isrofi hosil bo'ladi.

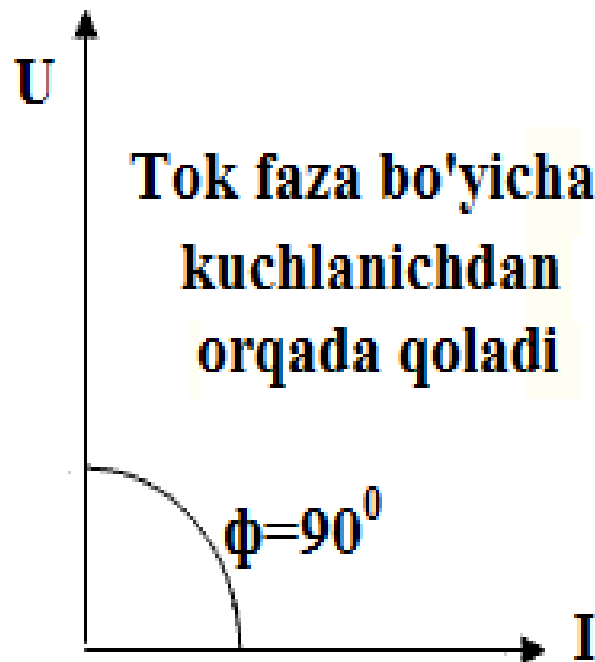
Reaktiv tok I_L bo'lsa, liniyaga I_L tokiga teskari bo'lgan I_C toki oqib o'tuvchi sig'imi C li iste'molchini ulab liniya toki I_L ni kamaytirish mumkin. Natijada liniyadan past qiymatga ega bo'lgan yig'indi tok oqadi.

Bundan holatda kuchlanish va tok orasidagi burchak farqi ϕ dan ϕ_k gacha kamayadi, aktiv quvvat koeffitsiyenti esa $\cos\phi$ dan $\cos\phi_k$ gacha ortadi, reaktiv quvvat koeffitsiyenti $\tan\phi$ dan $\tan\phi_k$ gacha pasayadi, kuchlanish va quvvat isrofi ham shunga mos ravishda kamayadi.



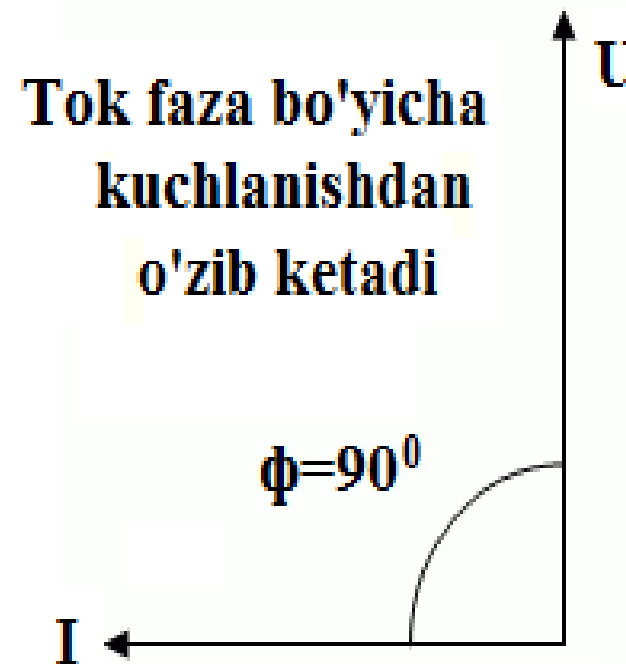
Tok faza bo'yicha kuchlanish bilan bir xil yo'nzladi

Aktiv yuklama



Tok faza bo'yicha kuchlanichdan orqada qoladi

Induktiv yuklama



Tok faza bo'yicha kuchlanishdan o'zib ketadi

Sig'imiyy yuklama

Aktiv, induktiv va sog'im yuklamali elektr iste'molchilarning quvvat koeffitsiyenti aniqlash sxemasi

Elektr energiyasi samaradorligini oshirish maqsadida kuchlanishi **0,38 kV** li tarmoqlarida shunday **kondensator batareyalarini** tanlash kerakki, maksimal yuklamadan foydalanish soatlarida iste'molchilardagi quvvat koeffitsienti **$\cos\phi=0,95$** dan past bo'lmasin. Bunda reaktiv quvvat koeffitsienti **$\text{tg}\phi=0,33$** dan ortmasin.

Kuchlanishi 110...35/10 kV li podstansiyalarda KYuOO'Q bo'lgan transformatorlarni o'rnatish, nafaqat elektr energiyasi isrofini kamaytirishga balki, birinchi navbatda elektr iste'molchilardagi kuchlanishning me'yoriy ko'rsatkichlarda o'zgarishini ta'minlashi kerak.

Ba'zi transformatorlarning iste'molchilar tomonidan yetarlicha yuklanmasligi oqibatida, haqiqatda iste'mol qilingan elektr energiyasi bilan hisob ma'lumotlari o'rtasida tafovut yuzaga keladi. Agar yaqin yillarda yuklamaning ko'payishi kutilmasa bunday transformatorlar kichikrog'iga almashtiriladi.

Masalan **nasos stansiyalarida** kam quvvat sarflab ko'p miqdordagi suv chiqarish qobiliyatiga ega bo'lgan elektronasos agregatlarini joriy etish, elektronasos **agregatlari sonining qisqartirilishi**, sug'orma dehqonchilikka asoslangan ekin maydonlarini **yomg'irlatib sug'orish** tizimiga o'tkazish, kam suv ehtiyojiga ega bo'lgan **ekinlarni ekish**, vegetatsiya muddatini va **vaqtini kamaytirish** hisobga **elektr energiyasi iste'moli miqdori** va vaqtini kamaytirish, elektronasoslar sonining qisqarishi, elektronasolarni chastota o'zgartirish qurilmalari bilan jihozlab 3 va undan ortiq elektronasos agregati o'rniga bir yoki ikkita elektrnasosdan foydalanish

Transformator kichikroq quvvatlisiga

almashtirilsa salt holat isroflari kamayadi ammo transformator chulg'amidagi isroflar ortadi. Shu sababli almashtirish jarayonidan ko'riladigan foyda yoki zarar hisoblanib solishtirib ko'rilishi kerak.

O'ta yuklangan elektr tizimlardagi transformatorlar va liniyalardagi elektr energiyasi o'tkazuvchanligini oshirish uchun o'tkazgichlarning kesim yuzasini kattasiga almashtirish maxsus loyihalar asosida elektr tarmog'ini rivojlantirish jarayonida amalga oshiriladi.

Elektr tarmoqlaridagi kuchlanishni yuqoriroq pog'onaga o'tkazish deganda, hozirgi paytdagi kuchlanishi 110/6 kV, 35/6 kV va 6/0,4 kV li transformator podstansiyalardan uzatilavchi kuchlanishi 6 kV li liniyalarni 10 kV ga almashtirish nazarda tutiladi.

Aksariyat elektr qurilmalarda salt holatdagi ish muddati butun **ekspluatatsiya davrining 50...60% ni tashkil etadi**. Bunday elektrodvigatellarni salt holatni chegaralavchi qurilma bilan butlash tavsiya etiladi.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!

