



“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI



FAN:

•Elektr energiyasi sifati va uni
oshirish

MAVZU

**Kuchlanishning og‘ishi va
tebranishi**



Turdibayev Abduvali
Abdujalolovich



Elektrotexnologiya va elektr uskunalar
ekspluatatsiyasi kafedrası



Reja:

1.

- Kuchlanishni og'ishi

2.

- Kuchlanishni tebranishi

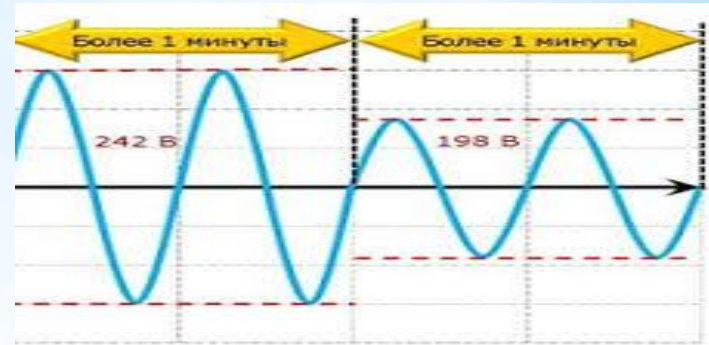
3.

- ГОСТ 13109-97

Kuchlanish og'ishi

Kuchlanish og'ishi deb kuchlanishning manbaning yoki yuklamaning ish rejimidagi o'zgarishidan kelib chiquvchi sekin asta o'zgarishiga aytiladi.

$$\delta U = \frac{U_c - U_{yp}}{U_{yp}} * 100\%$$



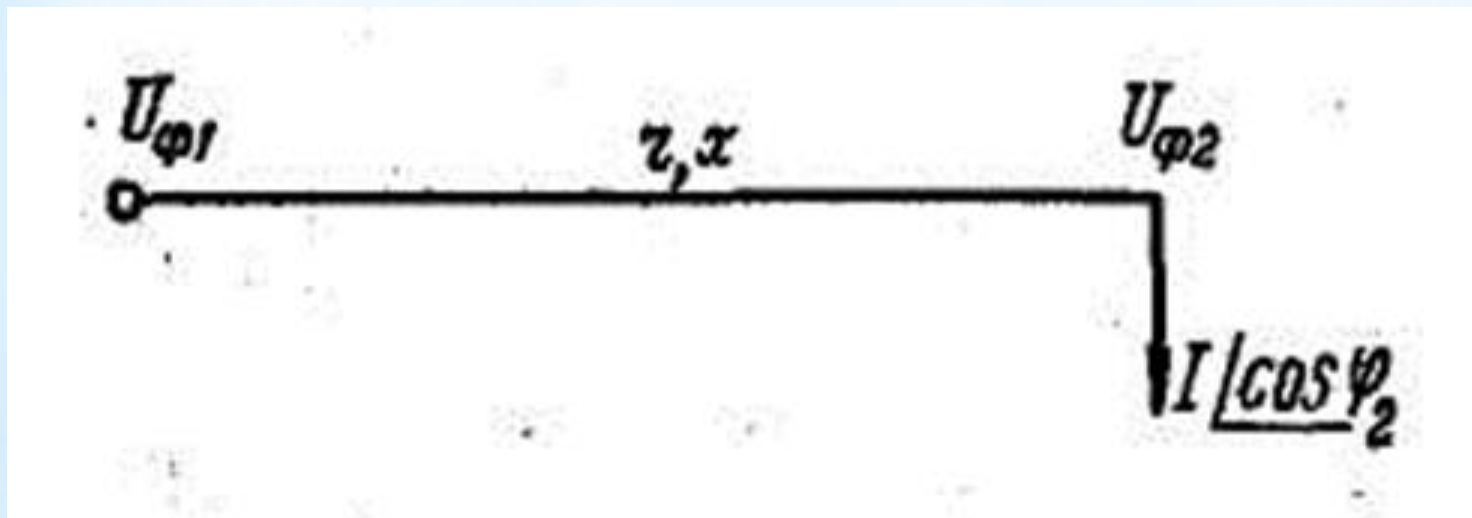
Kuchlanish og'ishi tarmoqdagi kuchlanish va o'rnatilgan kuchlanish ayirmasiga % xisobiga aytiladi.

*GOST bo'yicha kuchlanish og'ishi iste'molchilarning xarakteriga qarab quyidagi chegaralarda: **-5%** dan **+10%** gacha o'zgarishi mumkin.*

Masalan, yoritish asboblarda **+ 2,5 dan + 5%** gacha, motorlarda esa **-5 % dan +5%** gacha o'zgaradi.
Chug'lanish lampalarda kuchlanish og'ishi **5%**dan oshsa yorug'lik oqimi **20 %** ga kamayadi.

O'zgaruvchan tok tarmoqlardagi kuchlanishni kamayishi yoki isrofini aniqlash

Oxiriga yuklama ulangan uch fazali liniyaning sxemasi



$U_{\varphi 1}$ va $U_{\varphi 2}$ – Liniyani boshlanishdagi va oxiridagi kuchlanishlar, V

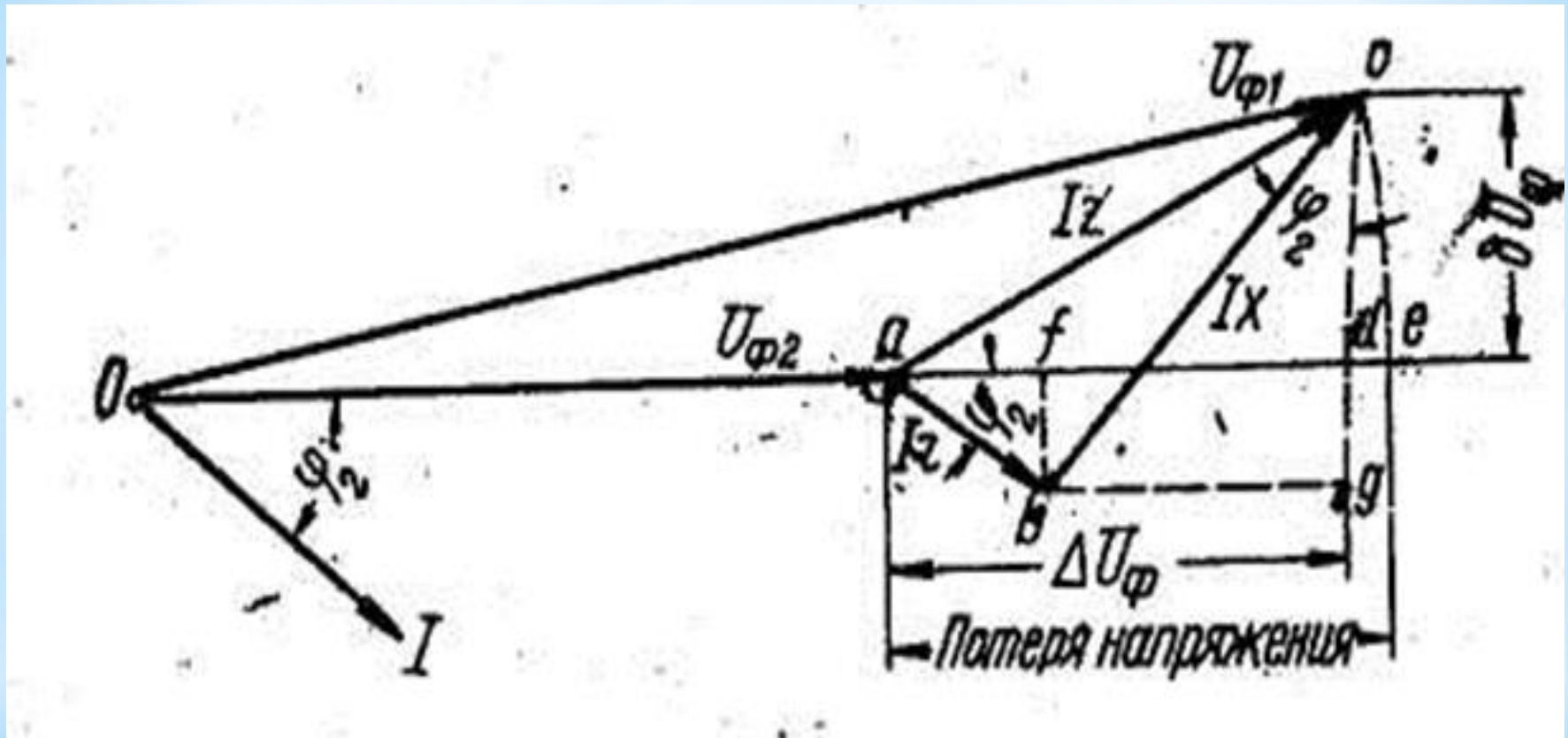
I_2 – yuklama tok. A

$\cos \varphi_2$ – yuklamaning quvvat koefitsiyenti

r – Simning aktiv qarshiligi, Om

X – Simning induktiv qarshiligi, Om.

Liniyaning bitta fazasi uchun vektor diagramasini ko'ramiz.



Chizilgan vektor diagramasidan quyidagilar kelib chiqadi.

$$\Delta U_f = ad = af + fd = af + vg = I \cdot r \cos \varphi_2 + U \cdot x \cdot \sin \varphi_2$$

$$b U_f = sd = cg - dg = cd - vf = I \cdot x \cos \varphi_2 - U \cdot r \cdot \sin \varphi_2$$

Kuchlanishning kamayishi

$$\begin{aligned} \Delta U_{\phi} &= U_{\phi_1} - U_{\phi_2} = \sqrt{(U_{\phi_2} + \Delta U_{\phi})^2} - U_{\phi_2} = \\ &= \sqrt{(U_{\phi_2} + I \cdot z \cos \varphi_2 + I \cdot x \cdot \sin \varphi_2)^2 + (I \cdot x \cdot \cos \varphi_2 - I \cdot r \cdot \sin \varphi_2)^2} - U_{\phi_2} \end{aligned}$$

Shu formula asosida liniyadagi kuchlanishning isrofini to'liq qiymatini topish mumkin.

Lekin bu tenglamani hisoblash murakkab va qulay emas. Shuning uchun amaliy hisoblarda kuchlanishni isrofini aniqlashda, uni yo'nalgan qismiga teng deb qabul qilinadi.

$$\Delta U_{\phi} = U_{\phi_1} - U_{\phi_2} = \Delta U_{\phi}$$

Soddalashtirilgan ifoda bilan hisoblanganda yuqoridagi ifoda bilan topilgan qaraganda xatosi 5%-dan oshmaydi

Liniyadagi kuchlanishni kamayishi, agar $\varphi_2 = \varphi$ teng bo'lsa

$$\Delta U = \sqrt{3} \Delta U_{\phi} = \sqrt{3} (I \cdot r \cdot \cos \varphi + I \cdot x \cdot \sin \varphi) = \sqrt{3} (I_a \cdot r + I_p \cdot x)$$

Kuchlanishning kamayishini ko'ndalang qismi

$$\delta U = \sqrt{3} \delta U_{\phi} = \sqrt{3} (I \cdot x \cdot \cos \varphi - I \cdot r \cdot \sin \varphi) = \sqrt{3} (I_a \cdot x - I_p \cdot r)$$

agar yuklamalarni quvvati berilgan bo'lsa

$$I_a = \frac{P}{\sqrt{3} U_H}; \quad -I_p = \frac{Q}{\sqrt{3} U_H}; \quad -I = \frac{S}{\sqrt{3} U_H}$$

Formulaga qo'yib chiqsak, unda

$$\Delta U = \sqrt{3} \left(\frac{S}{\sqrt{3}U_H} \cdot r \cdot \cos \varphi + \frac{S}{\sqrt{3}U_H} \cdot X \cdot \sin \varphi \right) =$$
$$= \frac{S}{U_H} (r \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

$$\Delta U_H = \left(\frac{P}{U_H} \cdot r + \frac{Q}{U_H} \cdot X \right) = \frac{P \cdot r + Q \cdot X}{U_H}$$

$$\delta U_H = \left(\frac{P}{U_H} \cdot X - \frac{Q}{U_H} \cdot r \right) = \frac{P \cdot X - Q \cdot r}{U_H}$$

Agar liniyaga bir nechta yuklama ulangan bo'lsa, unda

$$\Delta U = \sqrt{3} \sum_1^n (I - r \cos \varphi + I - x - \sin \varphi)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \sum_1^n (iR \cos \varphi + iX - \sin \varphi)$$

Bu yerda i – yuklana toki ; I – liniyadagi toklar r, x – liniyalarni qismlardagi aktiv va reaktiv qarshiliklari. R, X – yuklama ulangan nuqtadan liniyani boshlanishigacha bo'lgan uzunligini aktiv va induktiv qarshiliklari

Ba'zi xollarda yuqorida keltirilgan ifodalarni soddalashtirish mumkin

1

Liniyalardagi simlarning, kesim yuzasi va uni materiallar xamda quvvat koeffitsiyenti bir xil bo'lsa

Unda : $r = r_0 \cdot L$; $X = X_0 \cdot L$; bu yerda r_0 va X_0 – simlarning 1 km uzunligini aktiv va induktiv qarshiliklari

$$\Delta U = \sqrt{3} (u_0 - \text{Cos } \varphi + X_0 \text{Sin } \varphi) \cdot \frac{\sum i \cdot L}{1}$$

2

Elektr tarmoqlar bir xil sim bilan bajarilgan va iste'molchilarni quvvat koeffitsiyenti ($\text{Cos } \varphi$) bir xil bo'lsa, lekin ularni X_0 – induktiv qarshiligi juda kichkina xisoblash xatoligini – 5% cha ruxsat etilgan desak, unda induktiv qarshiligini inobatga olmasa bo'ladi:

a)

Yuklamalarni quvvat koeffitsiyenti birga yaqin bo'lsa, ya'ni

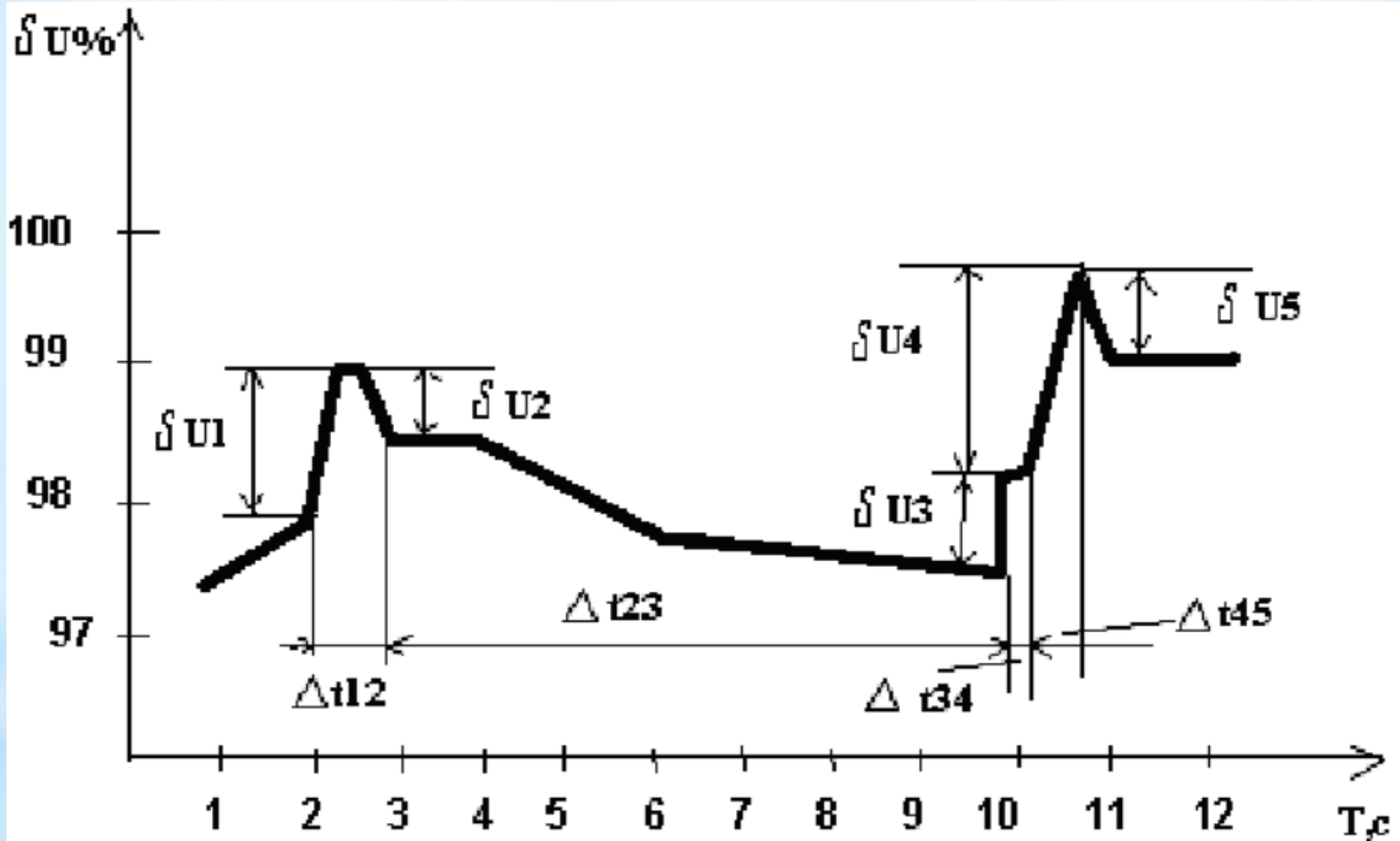
$$\text{Cos } \varphi > 0,95$$

b)

Bino'lar ichida tarmoqlar, shunur bilan bajarilgan bo'lsa yoki trubalarni ichidan o'tkazilgan bo'lsa

Kuchlanishni tebranishi(KT).

Kuchlanishni tebranishi – kuchlanishni haqiqiy qiymatini bir sekund oralig'ida 1–2% va undan ko'pga o'zgarishiga tegishlidir.



Kuchlanishni tebranishi(12 sekund oralig'ida kuchlanishni besh kenglikda o'zgarishi).

$$\Delta U = U_{\max} - U_{\min}$$

Tebranish amplitudasi kuchlanishni haqiqiy qiymatlarini keyingi ketma-ketligini egilgan ekstremumlari farqi bilan aniqlanadi

Ёки нисбий birlikda

$$\Delta U = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\text{nom}}}$$

$$f = \frac{m}{T}$$

Chastota(yoki o'rtacha chastota) kuchlanishni m songa (miqdorga) T(1/sek, 1/soat) vaqt ichida o'zgarishidir:

Fliker tezligi yoki ko'pincha fliker dozasini qiymati kuchlanishni tebranishi quvvati bilan bog'langan va integraldan aniqlanadi.

$$P = \frac{k}{\theta} \int_{t-\theta}^t dt \int_0^{35} g^2(f) G(f, t) df$$

Bu yerda, $g1(f)$ – ko'rish analizatorining amplituda – fazali xarakteriktikasi; $G(f,t)$ – t vaqtda kuchlanishni chastotali spektr o'zgarish jarayoni; θ – qabul qilish qobiliyati samaradorligini o'rtacha intervali $\theta=300$ mc.

Formuladagi K koefitsiyenti shunday tanlanadiki, P=1 kattalikda, kuzatishda yomon ta'sir etish yuzaga kelishi oraliq'ida to'g'ri kelsin. P ni yuqori qiymati shuni qo'rsatadiki, FT (fliker tezlashganda) toqat qilib bo'lmaydigan bezovtalanish ta'sirchanligi bo'lishi mumkin.

Uch fazali tarmoq kuchlanish nosimmetriyasi – kuchlanishni teskari ketma ketligi U2 ni nominal kuchdanishga nisbati bilan aniqlanadigan, kuchlanishni teskari ketma – ketlik koefitsiyenti ε_2 bilan tavsiflanadi.

$$\varepsilon_2 = (U / U_{nom}) \cdot 100\%$$

Har qanday uch fazali EE iste'molchilari qisqichlarida uzoq vaqtli ruxsat etilgan ε_2 ni qiymati 2%, chegaralangan ruxsat etilgan qiymati 4 %.

Kuchlanishni nol ketma-ketlik koefitsiyenti asosiy chastotada kuchlanish nol ketma-ketligini faza nominal kuchlanishiga nisbati bilan aniqlanadi, Unf%:

$$\varepsilon_0 = (U_0 / U_{nom.f}) \cdot 100\%$$

GOST 13109-97 ga asosan, bir fazali yoritish va maishiy elektr iste'molchilarining taqsimlash tarmoqlarida ε_0 ni qiymati 2% URQ– 4%

* MAVZUGA OID FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- * 1. . Detlef Lucius. Planning of Electric Power Distribution. Technical Principles. Siemens AG. Germany. 2015.
- * 2. Williams T Armstrong 2000, 'EMC for Systems and Installations', Newnes ISBN 0-7506-4167-3
- * 3. Тошпўлатов Н.Т “Электр тизимларини лойихалаш” ўқув қўлланма- Т.: ТИМИ, 2013-й, 322б.
- * 4. А.Я.Змеев Проектирование систем электрификации: [учебное пособие для вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]. СГАУ, 2010. 151
- * 5. В. М. Расторгуев Проектирование систем электрификации.учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел.хоз-ва" / В. М. Расторгуев М-во селхоз-ва Рос. Федерации, Департамент кадровой политики и образования, Рос. гос. аграр.заоч.ун-т. - М. Рос. гос. аграр.заоч.ун-т, 2004. – 128 с.
- * 6. Пособис к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специалистов. под ред. В.М. Блок. Москва Высшая школа 2002 г. 285 С.
- * 7. А. Раджабов, М. Ибрагимов, А.С. Бердишев. Энергия тежамкорлик асослари. Тошкент ТИМИ 2009 й. 152 бет.
- * 8. А. Раджабов, М. Ибрагимов. Қайта тикланувчи энергия манбалари ва фойдаланиш технологиялари. Тошкент. ТИҚХММИ 2019й. 407 бет



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Turdibayev Abduvali
Abdualolovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihazlaridan foydalanish
kafedrası



+ 99899-521-35-83



turdiboev1983@mail.ru