



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

**•Elektr energiyasi sifati va
uni oshirish**

MAVZU

**•ELEKTR ENERGIYA SIFATI MUAMMOLARINI
IQTISODIY VA HUQUQIY TOMONLARI**



Turdibayev Abduvali
Abdualolovich



Elektrotexnologiyalar va
elektr jihozlaridan
foydalanish kafedrası



Reja:

1.

- **Aktiv quvvat isrofi va elektr uskunalarning ishlash vaqtini qisqarishi**

2.

- **Elektr energiya sifatini pasayishidan iqtisodiy zararni baholash**

Aktiv quvvat isrofi va elektr uskunalarning ishlash vaqtini qisqarishi

Tarmoqni nosimmetriya tartibida aktiv quvvat isrofi.

Nosimmetriya sababli asinxron motorlaridagi qo'shimcha aktiv quvvat isrofi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$\Delta P_{AM}^{(2)} = 2,41 \cdot \Delta P_{nom} \cdot I_{IT}^2 \cdot \varepsilon_2^2$$

Bu yerda, ΔP_{nom} – nominal yuklamada stator misidagi isrof;
 I_{IT} - ishga tushirish tokini darajasi.

$$\Delta P_{CM}^{(2)} = K_{CM} \cdot \varepsilon_2^2$$

Sinxron motorlar uchun
 qo'shimcha isrof:

K_{sm} qiymatini turbogeneratorlar uchun $K_{sm}=1,856$;
 tebranishni pasaytiruvchi chulg'amli mashinalar uchun $K_{sm}=0,681$
 agar u yo'q bo'lsa, $K_{sm}=0,273$
 sinxron kompensatorlar uchun $K_{sm}=1,31$

$\varepsilon_2 \neq 0$ bo'lganida transformatorlardagi qo'shimcha isroflar:

$$\Delta P_T^{(2)} = \frac{\Delta P_{q.t.}}{U_{q.t.}^2} \cdot \varepsilon_2^2$$

bu yerda, **Pq.t.** – q.t. isrofi (pasportdagi qiymati); **Uq.t.** - nisbiy birlikdagi q.t. kuchlanishi.

$$\Delta P_{KB}^{(2)} = Q_{nom} \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \varepsilon_2^2$$

Nosimmetriya tartibida KB dagi qo'shimcha aktiv quvvat isrofi:

bu yerda, **Q_{nom}** - K B ni nominal reaktiv quvvati; **tgδ** - asosiy chastotada elektr isrof koeffitsiyenti.

HL uchun

$$\Delta P_T^{(2)} = 3 \cdot I^2 \cdot r$$

Bu yerda, **r** - asosiy chastotada HL fazasini aktiv qarshiligi.

YuG chastotasida elektr mashinalari va transformatorlardagi isroflar.

Sinxron va asinxron motorlar nosinusondal tokda ishlaganida stator va rotor chulgʻamlarida YuG toklaridan vaqtinchalik qoʻshimcha quvvat isrofi yuzaga keladi.



YuG dan qoʻshimcha quvvat isrofini asosiy qismi stator chulgʻamlariga toʻgʻri keladi, rotor chulgʻamidagi isrof qoidagi asosan kam boʻladi.



Yuqori kuchlanishli asinxron motorlarida stator va rotorlarida isrof deyarli teng



$$\Delta P_{\Sigma}^{(v)} = \Sigma \Delta P_{CM}^v \cdot \left(\frac{U_v}{U_1} \right)$$

Barcha YuG kuchlanishidan aniqlangan isroflar yig'indisi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

v-garmonika tokidan yuzaga kelgan qo'shimcha isrof:

$$\Delta P_{AM} = 3 \cdot I^2 \cdot (r_{CTv} + r'_{CTv})$$

Bu yerda, r_{CTv} va r'_{CTv} - tegishli stator qarshiligi va v-garmonika chastotasiga keltirilgan rotorni qarshiligi. Yuqori kuchlanishli asinxron motorlari uchun $r_{CTv} = r'_{CTv}$ deb hisoblash mumkin.

Yuqori chastotalarda stator va rotor chulg'amlarida yuza effekti keskin ko'rinadi, shuning uchun

$$r_{CTv}^3 = r'_{CT} \sqrt{v};$$

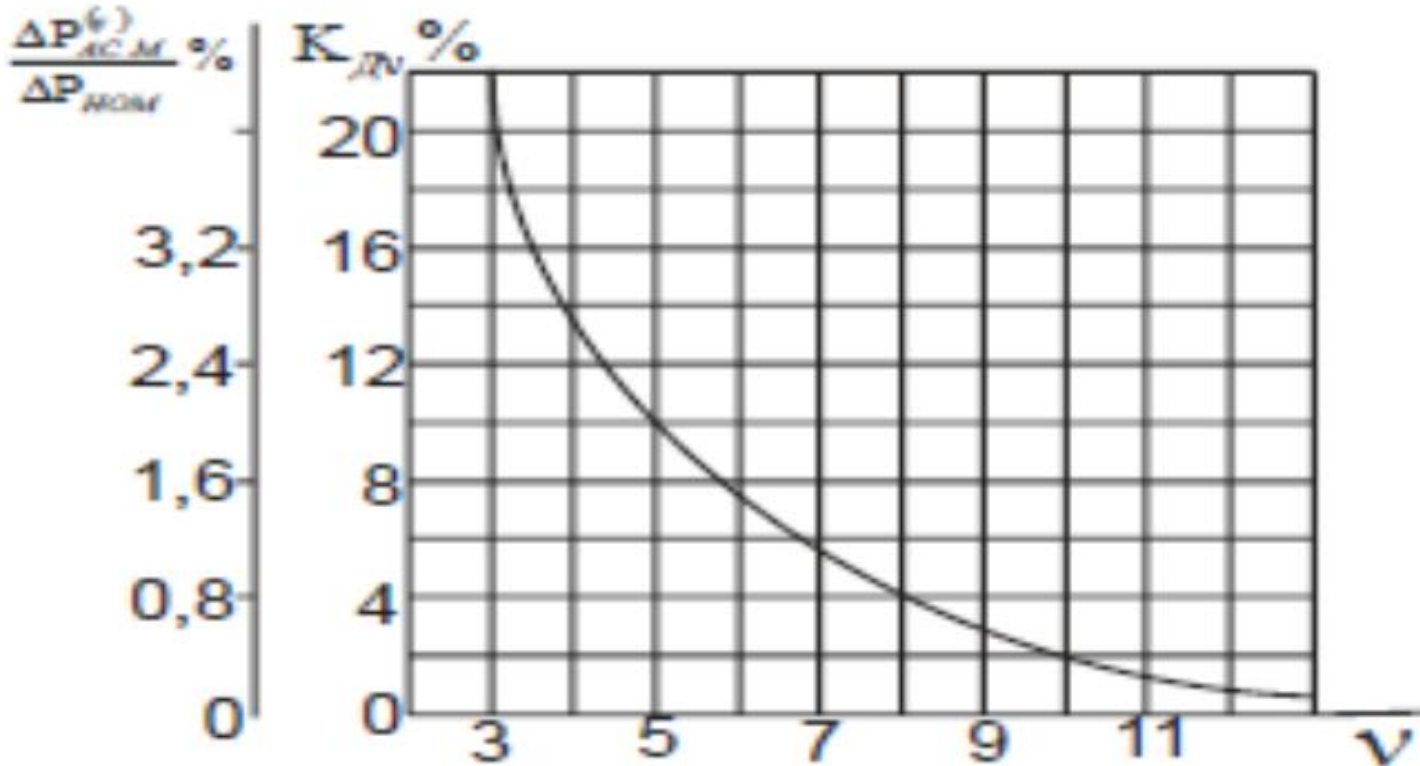
$$r_{ROT}^3 = r'_{ROT} \sqrt{v};$$

Isroflar yig'indisi uchun

$$\Delta P_{arm}^{(v)} = \Delta P_{Mnom} \cdot K_v^2 \cdot \left(\frac{U_v}{U_1} \right) \cdot \left(\sqrt{v} + \sqrt{v \pm 1} \right) = \Delta P_{Mnom} \sum_{v=1}^n K_{Dv}$$

Bu yerda, $\Delta P_{m.nom}$ - stator misidagi nominal isrof;
 K_{dv} - v vaqtinchalik garmonika sababli misdagi isrofni oshishini hisobga olish koeffitsiyenti.

1-rasimda $K_{Dv} = f(v)$ bog'liqlik grafigi keltirilgan. Ordinats o'qidi K_{Dv} -garmonika tokini to'g'ri va teskari ketma-ketlik tizimini yuzaga keltirish holati uchun quyilgan, bunda ishga tushirish toki



Asinxron motorlarini stator misdagi nominal quvvat isrofi umumiy isrof P_{nom} ni o'rtacha 20% ni tashkil etadi.

YuG toklaridan transformatorlaridagi aktiv quvvat isrofi oddiy formulalarda ifodalanadi:

$$\Delta P_{TRv} = 3 \sum_{v=2}^n I_{vT}^2 \cdot r_k \cdot K_T$$

Bu yerda, I_{vT} - transformator orqali o'tadigan v - garmonika toki; r_k - sanoat chastotasida transformatorning q.t. qarshiligi;

Kuch transformatorlari uchun qabul qilish mumkin:

$$K_{5t}=2,1; K_{7t}=2,5; K_{11t}=3,2; K_{13t}=3,7$$

$$\Delta P_{\Sigma} = \omega \cdot C \cdot \operatorname{tg} \delta \sum_{v=1}^{v=13} v \cdot U_v^2$$

YuG bor bo'lganida KB quvvat isrofi. KB reaktorsiz ulanganida aktiv isrof 13 - YuG ham hisobga olib dieliktirik isrof tg bir xil

bu yerda, U_v^2 - C sig'imli KB ulanganidan keyin ilinadigan v - garmonika kuchlanishi

LC filtridagi v - garmonika isrofi asosan reaktordagi isrof va FKK to'g'rilangan KB ni YuG chastotasi va 9 -garmonika isrof yig'indisidan iborat.

$$\Delta P_v = 3 \cdot I_v^2 \cdot r_p \cdot \sqrt{v} + 3 \cdot v \cdot \omega \cdot C \cdot v \cdot U_v^2 \cdot \operatorname{tg} \delta$$

Bu yerda, I_v - filtr orqali o'tadigan v - garmonika toki; $r_{p/v}$ - yuza effekti keskin ko'ringanda olinadigan v - garmonika uchun reaktorni aktiv qarshligi.

KB himoya reaktori orqali ulanganda kondensator va reaktordagi isrof:

$$\Delta P_{K.P} = Q_{KB} \cdot a_n^2 \cdot \left(\operatorname{tg} \delta + \frac{C \operatorname{tg} \delta}{n V_n} \right)$$

Bu yerda,

$$n = \frac{X_{KB}}{X_p \cdot V_n^2}; \quad a = \frac{n V_n}{n V_n^2 - 1}; \quad X_{KB} = \frac{1}{\omega C};$$

V_n - tarmoq kuchlanishi amplituda spektorida eng kichik garmonika nomeri.

$$\Delta P_r = \frac{P^2}{3 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot r \cdot \Sigma K_v \cdot \sqrt{V}$$

Yuza effekti keskin ko‘rinadigan nochizilik yuklamaga YuG yuzaga keltiradigan isrof:

2

Elektr energiya sifatini pasayishidan iqtisodiy zararni baholash.

* 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!



Turdiyev Abduvali
Abdulolovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihazlaridan foydalanish
kafedrası



+ 99899-521-35-83



turdiyboev1983@mail.ru