



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

**•Elektr energiyasi sifati va
uni oshirish**

MAVZU

**•Chastota o'zgarishini va yuqori garmonikalarni
elektr iste'molchilarga ta'siri**



Turdibayev Abduvali
Abdualolovich



Elektrotexnologiyalar va
elektr jihozlaridan
foydalanish kafedrası



Reja:

1.

- **Chastota va uning ko'rsatgichlari xaqida umumiy ma'lumotlar**

2.

- **Elektr tarmoqlaridagi garmonikalar: sabablari, manbalari, himoyasi**

3.

- **Elektr tarmoqlaridagi garmonikalarning sabablari va manbalari**

Barcha energetika tizimlari uchun bir xil bo'lgan, chastotani qiymati ko'rilayotgan vaqtda generatorni aylanish chastotasi bilan aniqlanadi.

$$n = \frac{60 f}{p},$$

$$f = \frac{pn}{60},$$

Me'yoriy o'rnatilgan tartibda barcha generatorlar sinxron chastotaga ega.

Shuning uchun chastotani og'ishi – umumsistema sifat ko'rsatkichlaridir.

Normal holatda chastotani me'yoriy qiymatda 0,1 Hz ga o'zgarishiga ruxsat etiladi. Chastota qisqa vaqt ichida 0,2 Hz ga o'zgarishi mumkin.

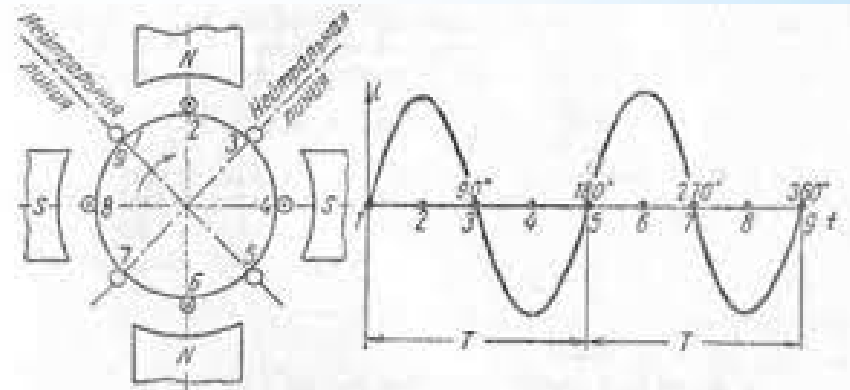
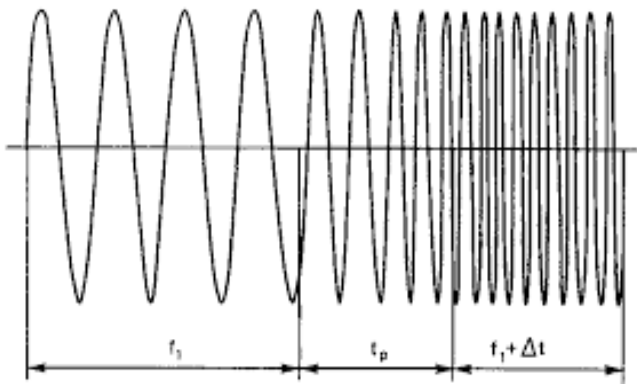


Рис. 131. Изменение переменного тока в проводнике ротора четырехполюсного генератора



Chastota tebranishi - bu chastotani o'zgarish tezligi sekunddagi **0,2 Hz** dan kichik bo'lmaganda, tartib parametrlarini tez o'zgarishda asosiy chastotaning eng yuqori va eng kichik qiymatlari orasidagi farq hisoblanadi.

Chastotani tebranishi, og'ishiga ruxsatlangan **0,1 Hz** dan tashqari, **0,2Hz** dan oshishi mumkin emas.

$$\delta f = f_{\max} - f_{\min}$$

$$\delta f \% = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\max}} \cdot 100$$

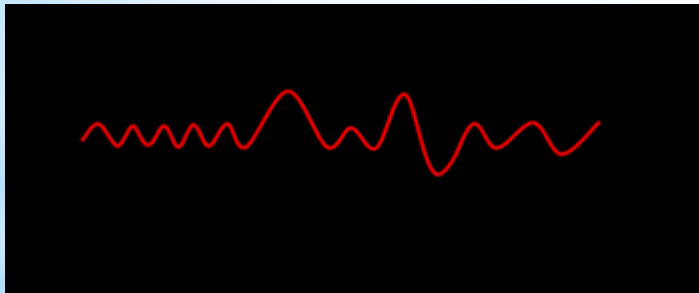
Kuchlanish tarmoqning har xil nuqtasida turli qiymatlarga ega bo'ladi. Shuning uchun kuchlanishni sifat ko'rsatkichi, muayyan joyga xos, ya'ni elektr tarmog'ini turli nuqtalarida har xil qiymatga ega bo'ladi.

Elektr tarmoqlaridagi garmonikalar: sabablari, manbalari, himoyasi

Aksariyat elektr jihozlarining ishlashi ularga etkazib beriladigan elektr energiyasining sifati bilan ta'minlanadi.



Ammo avariyasiz ishlash sharoitida ham tizimda elektr tarmoqlarida garmoniklarning paydo bo'lishiga olib keladigan jarayonlar paydo bo'ladi

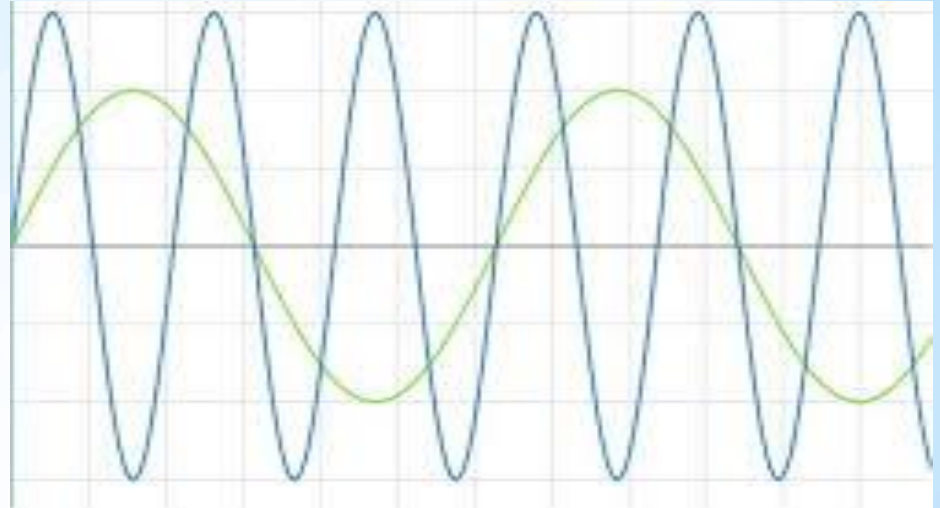


aksariyat garmonikalar yukama turidan qat'i nazar, barcha davrlarda hosil bo'ladi.

Biroq, ularning kattaligi oshgani sayin, iste'molchilar uchun ham, umuman energiya tizimi uchun ham bir qator salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Garmonika nima?

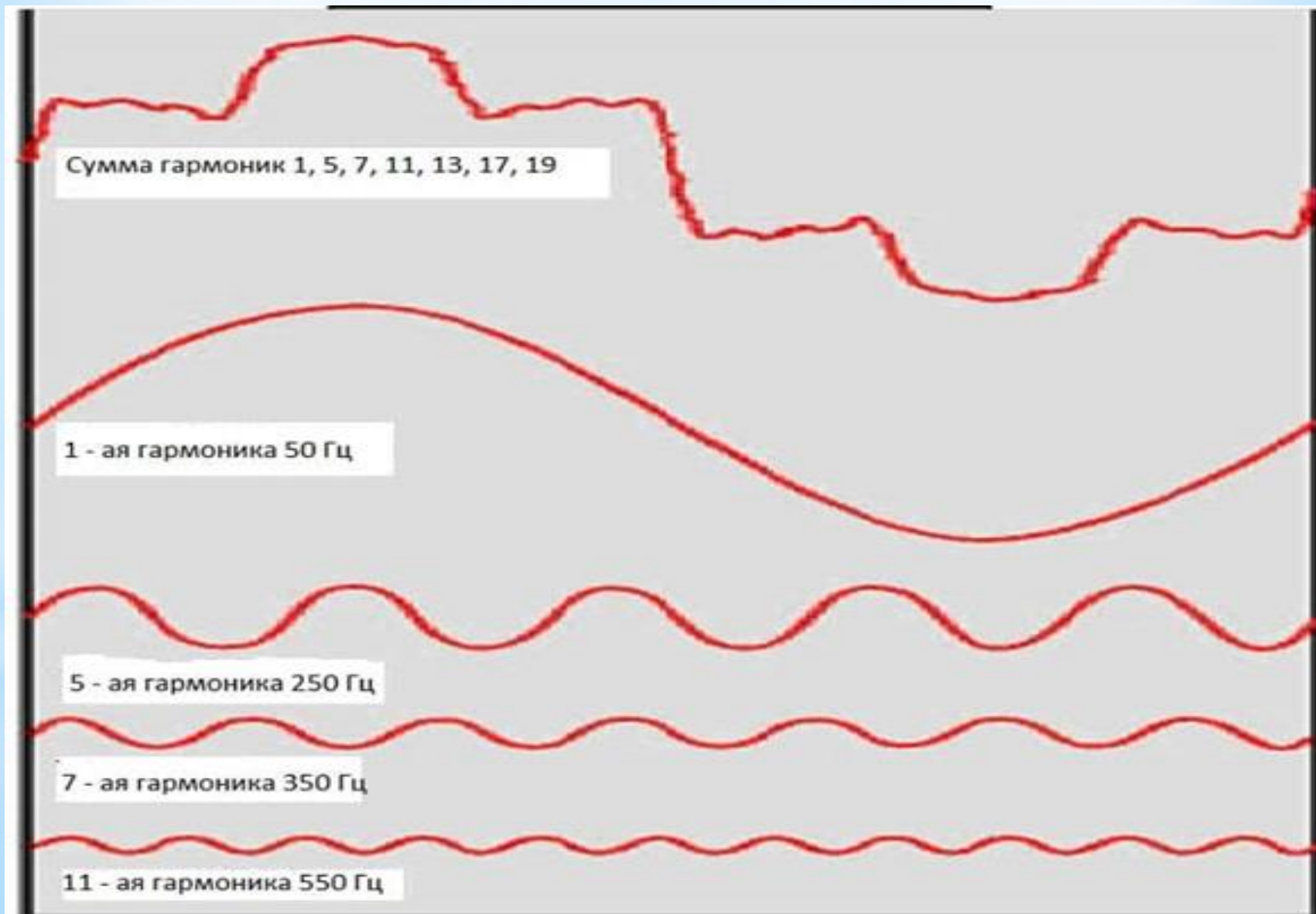
Agar manba tomonidan ishlab chiqarilgan kuchlanish va tok ideal sinusoidal shakliga imkon qadar yaqin bo'lsa, u holda elektr zanjiriga ulangan **chiziqli bo'lmagan** yuklamalar tufayli dastlabki signalning shakli buziladi



Garmoniklar asosiy 50 Gts sinusoidal to'loqining chastota hosilalari bo'lib, uning kattaligiga ko'paytiriladi.

Ularning har biri hosil bo'lgan kuchlanish va tok to'loq shaklining tarkibiy qismlaridan biridir. Bu tarmoqdagi kuchlanish va tok garmonik komponentlarga erkin ajralishi mumkinligini anglatadi.

**Кattaligi bo'yicha garmonikalar juft va toqlarga bo'linadi. Ya'ni, 1-garmonik
50 Hz, 2 - 100 Hz, 3 -150 Hz va boshqalar.**



Elektr tarmoqlaridagi garmonikalarning sabablari va manbalari

Garmonik buzilishning asosiy sababi elektr tarmoqlarida har qanday vaqtinchalik jarayonlarning paydo bo'lishidir.



Shunday qilib, sovuq va qizdirilgan holatlardagi chiroq filamentining qarshiligi o'rtasidagi farq sakrashni keltirib chiqaradigan vaqtinchalik jarayonni yaratadi.



Ammo buzilishning past darajasi va nisbatan qisqa muddatli yuzaga kelishi tufayli butun tizimga ta'siri ahamiyatsiz.

elektr ta'minoti tarmoqlarida ham aktiv, ham reaktiv qarshilik garmonikaning paydo bo'lishiga hissa qo'shishi mumkin.

Yuqori garmonikalarni elektr iste'molchilarga ta'siri

Dvigatellarning izolyatsiyasiga

transformator cho'lg'am o'ramiga

kondansatorlarning qarshiligini pasaytiradi

garmonik bir fazada sodir bo'lganda, uch fazali manbalarga ega sanoat tarmoqlarida assimetriyani keltirib chiqaradi.

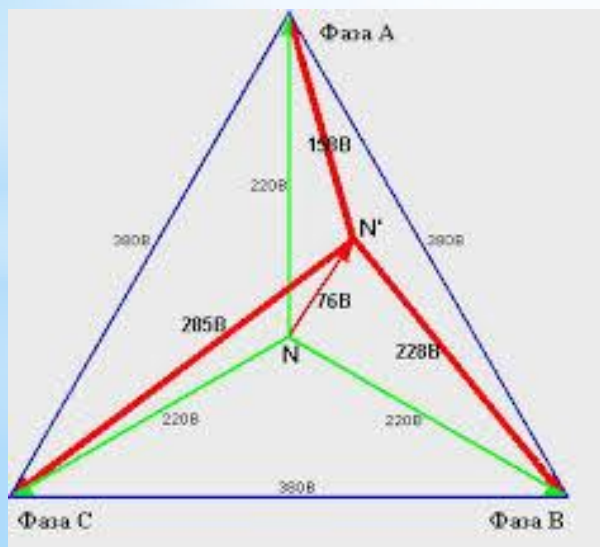
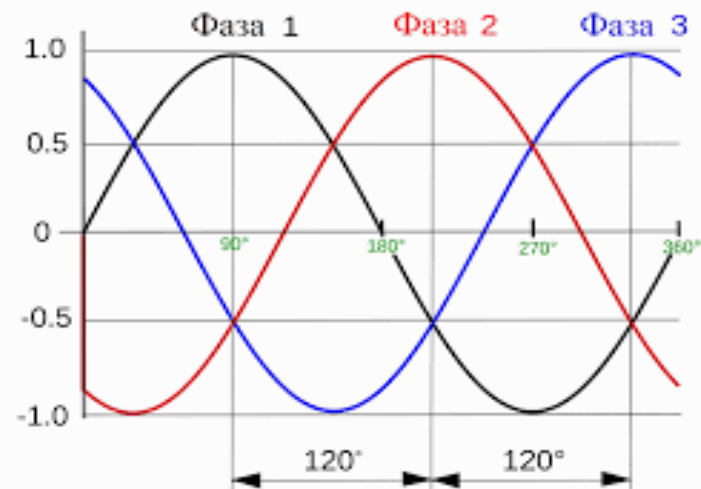
Aloqa tarmoqlarida shovqin paydo bo'lishi

induktsiyalangan EMM tufayli qo'shni past tok va quvvat kabellariga ta'siri

EMM garmonikasining kattaligiga o'tkazgichlar orasidagi masofa ham, ularning yaqinlashish davomiyligi ham ta'sir qiladi.

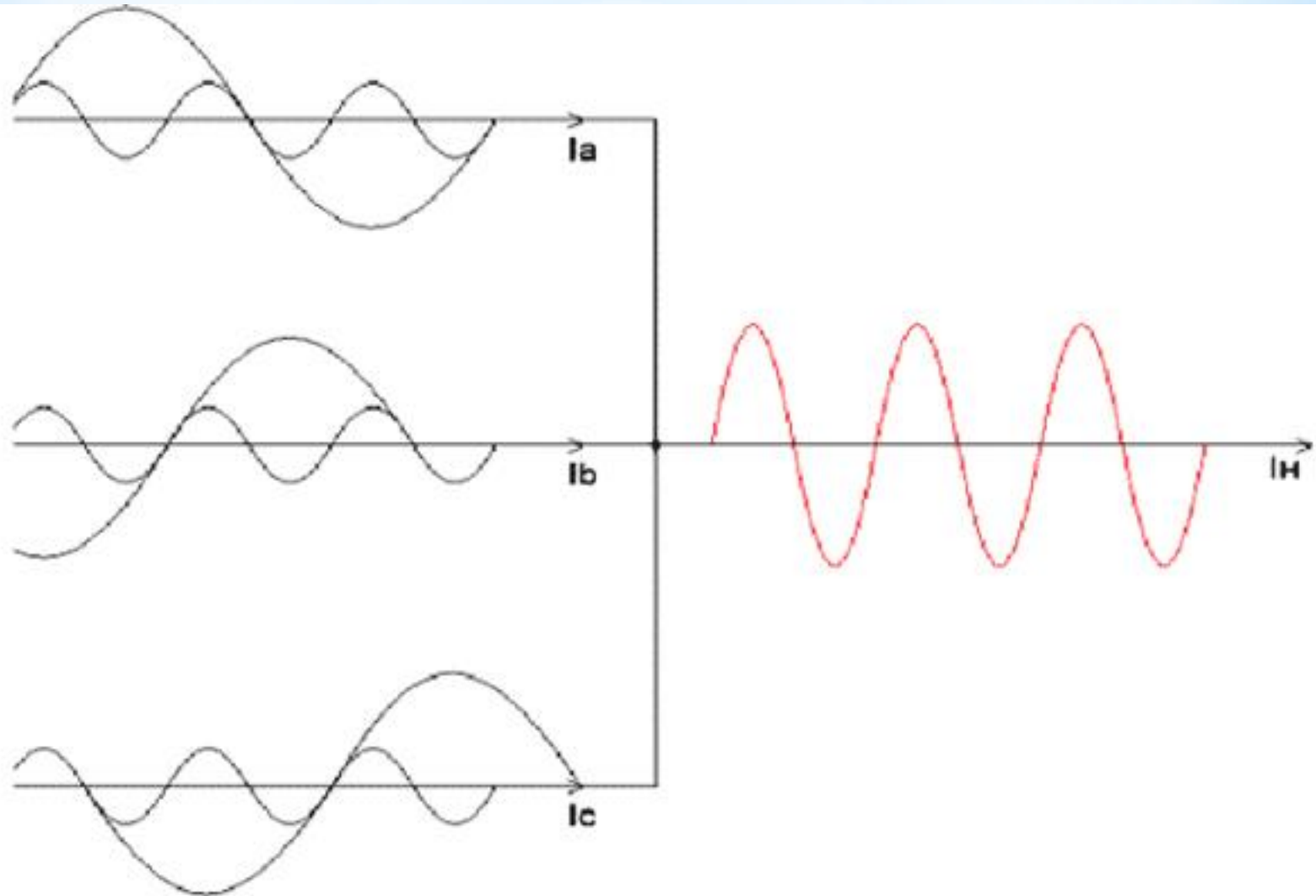
Uch fazali tarmoqlarda 3 ga ko'payadigan garmoniklarning yig'indisi tufayli neytral simlarning kesimini oshirish zarur.

Ideal holda, har bir faza chiziqli yukni ta'minlaganida, tizim muvozanatda bo'ladi. Bu shuni anglatadiki, tarmoqda garmonika yo'q va neytral simda tok mavjud emas, chunki nosimmetrik yukga ega bo'lgan barcha oqimlar 120° ga siljiydi va neytralda bir-birini qoplaydi.



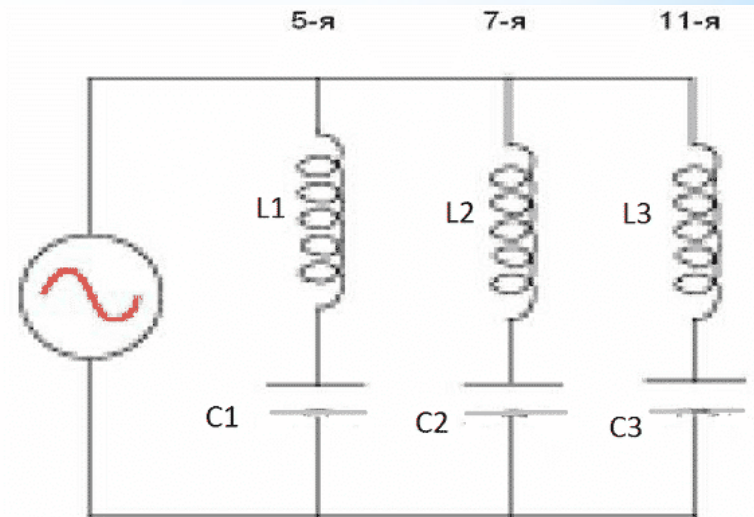
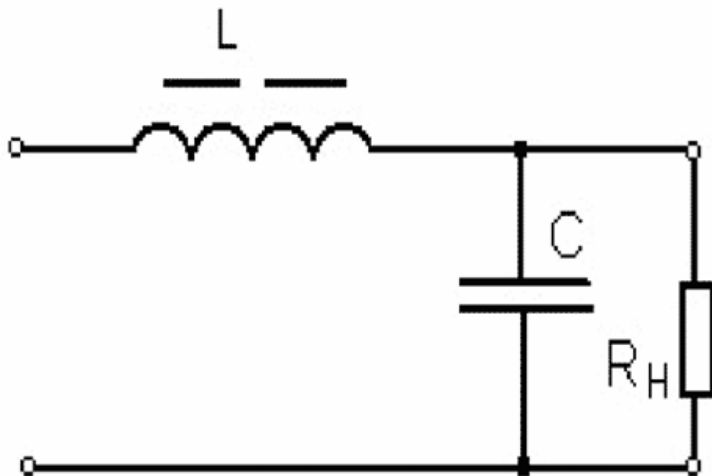
Agar elektr ta'minoti fazasida fazalardan birida o'zgaruvchan tokni buzadigan iste'molchi yoki omil paydo bo'lsa, u holda qolgan faza oqimlarida avtomatik o'zgarish sodir bo'ladi

Simmetriyaning buzilishi va kompensatsiyaning yo'qligi tufayli neytral simda tok oqishi boshlanadi.



Garmonik himoya

Himoya qilish uchun aktiv va reaktiv elementlarga ega qurilmalar qo'llaniladi, ularning harakati tarmoqdagi garmoniklarni yutishga yoki kompensatsiya qilishga qaratilgan.



* 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
Abdjalolovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihazlaridan foydalanish
kafedrası



+ 99899-521-35-83



turdiboev1983@mail.ru