

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUXANDISLIK
QURILISH INSTITUTI**

**«ENERGETIKA»
KAFEDRASI**

**« O'TKINCHI JARAYONLAR»
fanidan tajriba ishlarini
bajarish uchun
uslubiy ko'rsatmalar**

NAMANGAN-2017

O'tkinchi jarayonlar fanidan tajriba ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. Ushbu uslubiy ko'rsatma Elektr energetika yo'nalishining kunduzgi ta'lim talabalari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi:

D.Yusupov - NamMQI, «Elektr energetika» kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchi:

G'. Ibragimov (Namangan sanoat KXX)

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Energetika» kafedrasining umumiy yig'ilishida muxokama qilingan va institut ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqish uchun tavsiya etilgan.

(____-sonli yig'ilish bayoni, _____2017 yil)

Ushbu uslubiy ko'rsatma institutning ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(____-sonli yig'ilish bayoni, _____2017 yil)

TAJRIBA ISHI №1

ODDIY ELEKTR ZANJIRIDA UCH FAZALI QISQA TUTASHUV JARAYONIDA O'TISH JARAYONLARINI EXMDAN FOYDALANIB TAXLIL QILISH

1.1. ISH MAQSADI

Uch fazali sinusoidal elektr zanjirida uch fazali qisqa tutashuv sodir bo'lganda elektromagnit o'tish jarayonlarini taxlil qilish.

1.2. QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT

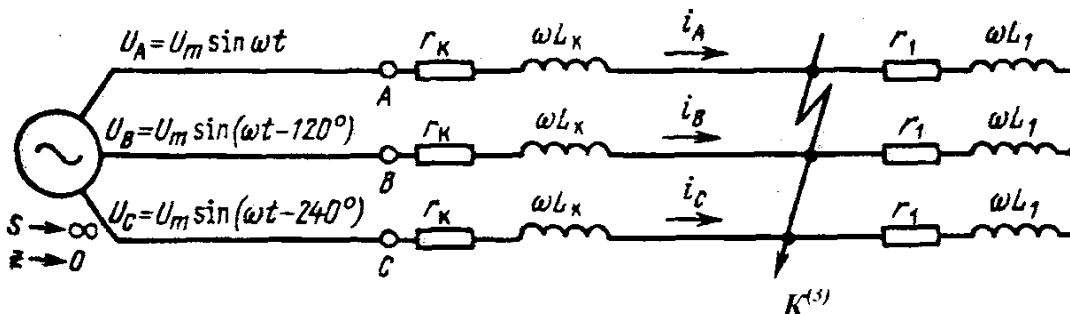
Quvvat manbaidan ta'minlanayotgan zanjirdagi uch fazali qisqa tutashuv (QT)dagi o'tish jarayonlarini ko'rib chiqamiz. SHartli ravishdi ta'minlanayotgan manbani cheksiz quvvat manbai deb qabul qilamiz, ya'ni kuchlanish va davriy tezlik qiymatlari elektr tarmog'idagi o'zgarishlarga bog'liq bo'lmay o'zgarmay qoladigan manbadir.

$$S_0 = \infty, \quad U_0 = \infty, \quad f = \text{const}, \quad \omega = \text{const},$$

Bunday manba qarshiligi yuqoridagi ifodalar asosida nolga tengligi kelib chiqadi

$$X_0 = \frac{U_0^2}{S_0} = \frac{U_0^2}{\infty} = 0.$$

CHeksiz quvvat manbaiga ulangan quyidagi sodda uch fazali zanjirni ko'rib chiqamiz.



1-rasm.Oddiy uch fazali zanjirda QT.

Xar bir faza uchun o'tish jarayonlarini xarakterlovchi differentsial tenglama quyidagi

$$U = iR_k + L_k \frac{di}{dt},$$

bu yerda $U = U_m \sin(\omega t + \alpha)$ – manba kuchlanishi;

ω - davriy chastota, $\omega = 2\pi f$ ($\pi=3,14159\dots$, $f=50$ Gts)

R_k, L_k – QT zanjirini aktiv qarshiligi va natijaviy induktivligi.

Bu tenglamaning yechimi quyidagicha:

$$i = i_n + i_a = \frac{U_m}{Z_k} \sin(\omega t + \alpha - \varphi_k) + i_{a(0)} e^{\frac{t}{T_a}}, \quad (1.2)$$

bu yerda:

Z_k - QT zanjirini to'la qarshiligi;

φ_1 – Ushbu zanjirda tokni siljish burchagi;

T_a – QT zanjirining vaqt doimiysi;

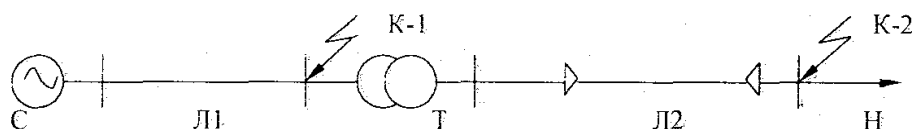
$$T_a = \frac{L_k}{R_k} = \frac{X_k}{\omega R_k}.$$

1.3. TOPSHIRIQ

1. Topshiriqqa muvofiq elektr zanjiri uchun:
QT nuqtalari uchun almashtirish sxemasini tuzish va parametrlarini aniqlash.
QT zarbiy tokining taxminiy qiymatini hisoblash.
2. Programmada hisoblash uchun boshlangich ma'lumotlarni tayyorlash.
Buning uchun quyidagi jadvalni to'ldiring.

№	$U_{\max}$	Alfa	f	R	L	$i_{(0)}$

1.4. BOSHLANGICH MA'LUMOTLAR



2-rasm. Elektr tarmoq sxemasi.

Линия (Л1): $x_0=0,4$ Ом/км, $r_0=0,1$ Ом/км, l_1 ;

Трансформатор (Т): S_T , $U_k=10,5\%$, $k_T=110/10,5$;

Линия (Л2): $x_0=0,099$ Ом/км, $r_0=1,24$ Ом/км, l_2 ;

Нагрузка (Н): S_H , $\cos\varphi=0,8$.

Tablitsa 1-2.

Varianlar	1	2	3	4
L1	55	60	45	40
L2	3	4	2,5	3,5
S_T MVA	115	100	120	125
S_N MVA	85	90	95	100

1.6. SINOV SAVOLLARI

1. To'la QT toki qanday tashkil etuvchilardan iborat?
2. Oddiy zanjirdagi QT toki qanday aniqlanadi?
3. QT tokining nodavriy tashkil etuvchisi va uning boshlangich qiymati.
4. QT tokining nodavriy tashkil etuvchisining sunish vaqt doimiysi nimalarga bog'liq va qanday aniqlanadi?
5. QT tokining zarbiy qiymati va uni aniqlash.
6. Zarba koeffitsienti va uning o'zgarish chegarasi.

TAJRIBA ISHI №2

ODDIY ELEKTR SISTEMANING STATIK TURG'UNLIGIGA SISTEMA PARAMETRLARINING TA'SIRINI TAXLIL QILISH (MAXSUS DASTUR YORDAMIDA).

1. ISHNING MAQSADI:

1. Uzatilayotgan aktiv quvvatning maksimal qiymatiga va xarakteristikasiga tizim va holat (quzg'atish tokining) parametrlarining ta'sirini o'rganish.
2. Berilgan elektr tizimining holat va tizim parametrlarining hisobiy qiymatlarini tanlangan nisbiy birlikda aniqlash.
3. Generatorning tajribada olingan quvvat xarakteristikasi $P = f(\delta)$ ni nazariy hisoblangan xarakteristikasi bilan solishtirish.

2. NAZARII QISM

Elektr tizimi – elektr energetika tizimining elektr qismi bo'lib, elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi (generatorlar), o'zgartiruvchi (transformatorlar), uzatuvchi (kabel va havo elektr uzatish yo'llari)ning elementlari va iste'mol qiluvchi elementlar majmuasidir.

Elektr tizimida elektr energiyani ishlab chiqarishda, o'zgartirishda, uzatishda va iste'mol qilishda qatnashayotgan elementlar, hamda bu elementlarning ishlash holatini boshqaruvchi va nazorat qiluvchi, hamda rostlovchi elementlarni shartli ravishda ikki guruhga, asosiy va boshqaruv elementlariga bo'lish mumkin.

4. TAJRIBA ISHINI BAJARISH TARTIBI.

1. Ishning nazariy qismi va mikromodel bilan tanishish.
2. Tahlil qilinayotgan tizimning sxemasi chizilsin.
3. Tekshirilsin: Hamma tumblerlar o'chirilgan holatdami? O'ng chetdagi oq tugmachani bosish bilan stendga kuchlanish beriladi.

IV.SINOV SAVOLLARI

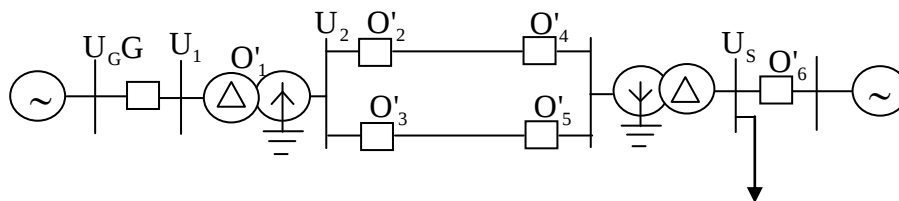
1. Tizimning holati, tizim va holat parametrlarini izoxlang?
2. Tizimning statik burchak harakteristikalari haqida tushincha?
3. Aktiv quvvatning ideal uzatilish chegarasi?
4. Tizim parametrlarining aktiv quvvat uzatilishi chegarasiga ta'siri?
5. Ayon qutblilikning burchak harakteristikasiga ta'siri?
- 6.Oddiy elektr tizimning statik turg'unlik mezonini va burchak harakteristikasining turg'un va noturg'un sohalari aniqlashni tushintiring?

TAJIRIBA ISHIN №3
ELEKTR SISTEMANING STATIK TURG'UNLIGIGA XOLAT
PARAMETRLARINING TA'SIRINI TAXLIL QILISH (MAXSUS DASTUR
YORDAMIDA).
I. ISHNING MAQSADI:

1. Uzatilayotgan aktiv quvvatning maksimal qiymatiga va quvvat xarakteristikasiga qo'zg'atish tokining va qo'zg'atish tokini avtomatik rostlagichning ta'sirini o'rganish.
2. Berilgan elektr tizimining holat va tizim parametrlarining hisobiy qiymatlarini tanlangan nisbiy birlikda aniqlash.
3. Generatorning tajribada olingan dinamik quvvat xarakteristikasi $P = f(\delta)$ ni nazariy hisoblangan xarakteristikasi bilan solishtirish.
4. Tizimga uzatilayotgan aktiv quvvatning haqiqiy uzatilish chegarasini hisoblab aniqlash.

II. NAZARIY QISM

Tizimning turg'un ishlashi to'g'risida fikr yuritilganda biz doimo elektr tizimida mavjud bo'lgan holatning ma'lum kichik turtkilar ta'sirida barqarorligini nazarda tutamiz.



1-rasm.

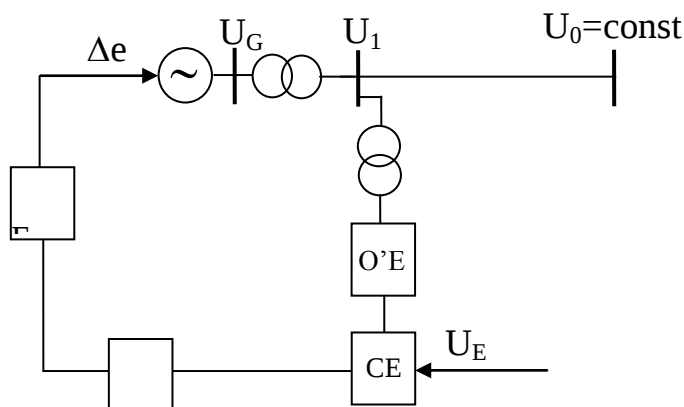
Bu kichik turtkilar tizim elementlari holatining: sinxron generator, sinxron kompensator va sinxron matorlarning sinxron ishlashining buzilishiga, kuchlanishning o'sib yoki pasayib ketishiga, va bir so'z bilan aytganda tizimning normal ishlash holatining buzilishiga olib kelmasligi, ya'ni statik turg'un bo'lishi kerak.

Ishlash holati tahlil qilinayotgan elektr tizimining sxemasidan ko'rinadiki, elektr stantsiyasi (ekvivalent generator G) ko'chaytiruvchi transformator (T_1), ikki zanjirli havo elektr uzatish yo'llari va pasaytiruvchi transformator (T_2) orqali sistema (S) bilan parallel ishlayapdi (1-rasm).

Qaralayotgan elektr stantsiyaning issiqlik (IES) yoki gidravlik (GES) stantsiyaligiga, hamda unda o'rnatilgan generatorlardagi qo'zg'atish tizimi va qo'zg'atish tokini avtomatik rostlagichlarning turiga qarab elektr tizimining almashtirish sxemasi quyidagi ko'rinishlarda bo'lishi mumkin:

1. Ekvivalent generatorda qo'zg'atishni avtomatik rostlagich (QAR) o'rnatilgan bo'lsin. Bu holda elektr tizimiga rostlanadigan tizim deb qaraladi. QAR quyidagi vazifalarni bajarishga xizmat qiladi:

- alohida olingan generatorning yoki elektr tizimi qismlarining tizim bilan o'zaro parallel ishlash kafolatini oshirishga;
- elektr tizimining statik va dinamik turg'unligi zahirasini oshirishga;
- elektr tizimida kuchlanish ko'chkisini bartaraf etishga;
- avariya dan keyingi holatlarda kuchlanishning tiklanishini jadallashtirishga;
- tizimda sinxron va asinxron motorlarning o'z-o'zini yurgizish holatini ta'minlashga;
- tizimda kuchlanishni iloji boricha nominal qiymatida ushlab turishni ta'minlashga;
- tizimda sinxron generatorni resinxronizatsiya holatini ta'minlashga.



2-rasm

Ekvivalent generatorda qo'zg'atish tokini holat parametrlarining o'zgarishi va o'zgarish ishorasiga proporsional ravishda rostlaydigan avtomatik rostlagich ya'ni proporsional ta'sirli qo'zg'atishni avtomatik rostlagich (p.t. QAR) o'rnatilgan bo'lsin. Proporsional ta'sirli QAR qo'zg'atish toki va kuchlanishini printsiptial sxemasi bo'yicha (2-rasm) quyidagi qonuniyat bilan o'zgartiradi va hisobiy o'tkinchi EYuK E' ning doimiyligini ta'minlaydi.

III. ISHNI BAJARISH TARTIBI

1. Bu tajriba ishini bajarishda 1-tajriba ishining 1-6 punklari takrorlanadi.
2. Ekvivalent generatorining dinamik quvvat xarakteristikasi $P=f(\delta)$ -ni sinxron generatorda k.t. QAR urnatilgan deb quyidagi xususiy hollar uchun olinadi:
 - a) generator tizimi bilan bir zanjirli havo elektr uzatish yo'li orqali bog'langan (Tumbler L- ajratilgan):
 - b) generator tizimi bilan ikki zanjirli havo elektr uzatish yo'li orqali bog'langan (Tumbler L - ulangan)
 Dinamik xarakteristikani olishni qo'yidagi tartibda bajaramiz:
 - a) minimal qo'zg'atish toki beriladi:
 - b) generator kuchlanishi qayd qilinadi va $U_r = \text{const}$ hisoblaniladi:
 - v) trubina quvvatini o'zgartirish orqali $P_o = 0$ o'rnatiladi:
 - g) fazometr strelkasi nolga keltiriladi:
 - d) qo'zg'atish tokini bitta pog'onaga oshiramiz:

e) trubina quvvatini o'zgartirish hisobiga uzatilayotgan quvvat ko'paytirib boriladi, natijada reativ quvvat isrofi hisobiga kuchlanish o'zining oldingi qiymatiga keltiriladi:

j) vattmetr va fazometrlar ko'rsatayotgan qiymat jadvalga kiritiladi:

z) qo'zg'atish tokining boshqa qiymatlari uchun "d" "j" punktlar takrorlanadi.

Izoh: tajriba ishida bitta liniya bo'lgan hol uchun takrorlanadi.

Tajribaada olingan qiymatning solishtirish uchun nazariy dinamik xarakteristika quriladi, Uni ko'rishda ushbu formuladan foydalanamiz,

IV SINOV SAVOLLARI

1. Tizimining dinamik burchak harakteristikasi haqida tushincha?
2. Aktiv quvvatning haqiqiy uzatilish chegarasi vauni aniqlash?
3. Elektr tizimida uzatilayotgan quvvatning haqiqiy uzatilish chegarasini aniqlash usullari?
4. Tizimi parametrlarining aktiv quvvat uzatilishi chegarasiga ta'siri?
5. Qo'zg'atish tokining quvvat harakteristikasiga ta'siri?

TAJIRIBA ISHIN №4
ODDIY ELEKTR SISTEMANING DINAMIK TURG'UNLIGIGA
O'ZATILAYOTGAN AKTIV QUUVVATNING, SISTEMA
PARAMETRLARINING QISQA TUTASHUV TURI VA VAQTINING
TA'SIRINI TEKSHIRISH (MAXSUS DASTUR YORDAMIDA).

I. ISHDAN MAQSAD:

1. Oddiy elektr tizimida sodir bulgan simmetrik va nosimmetrix qisqa tutashuvlar uchun qisqa tutashuv o'chirilish burchagining va qisqa tutashuv uchirilish vaqtining chegaraviy qiymatiga tizimi parametrlari va holat parametrlarining ta'sirini o'rganish.

2. Elektr sistamaning simmetrik va nosimmetrik qisqa tutashuvlar-dagi dinamik turunligiga ko'zg'atishni avtomatik rostlagichning hamda avtomatik qayta ulagichlarning, holat va tizimi parametrlargshshg ta'sirini tah-lil kilish.

II. NAZARIY QISM

Amaliy injenerlik masalalarini yechishda elektr tizimining turg'unligi deyilganda uning holatining sodir bo'lgan turtkilar ta'sirida uzliksiz ishlash xususiyati tushiniladi. Ya'ni tizimi sodir bo'lgan katta turtkilar ta'sirida o'zining oldingi va unga yaqin bo'lgan holatiga qaytib kelishi va iste'molchilarni uzliksiz elektr energiya bilan ta'minlash xususiyati tushiniladi.

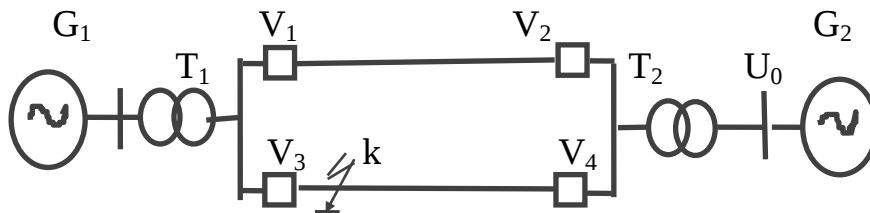
Elektr tizimida sodir bo'ladigan katta turtkilar deyilganda:

- Qisqa tutashuvlarning barcha turi;
- Katta quvvatli yuklamalarni qushish va ajratish;
- Yuklangan trasformator va generatorlarning shikastlanish holatida o'chirilishi;
- Yuklangan havo elektr uzatish yullarining zanjirini rele himoyasining noto'g'ri ishlashi natijasida o'chirilishi.

Tizimida sodir bo'ladigan katta turtkilarning eng og'iri qisqa tutashuv hisoblanadi. Statistika ko'rsatadiki elektr tizimida eng ko'p uchray-digan qisqa tutashuv bir fazali qisqa tutashuv bo'lib u umumuiy shikastlanishning (70-90)%-ni, ikki fazali qisqa tutashuv esa (5-15)%-ni, uch fazali qisqa tutashuv (5-10)%-ni tashkil etadi. Demak elektr tizimi bir fazali qisqa tutashuvda shartsiz ravishda turg'un bo'lishi kerak. Boshqa turdagi qisqa tutashuvlarda tizimining holatining turg'unligi mavjud shart-sharoitdan va xalq xujaligiga keltirilgan zarardan kelib chiqqan holda taxlil qilinadi.

Elektr tizimining konkret katta turtkida dinamik turg'unligining saqlanishi yoki buzilishi ma'lum maxsus dastur yordamida hisoblash yordamida o'rnatiladi. Hisoblash ishlarini bajarishda tizimining boshlang'ich holati deb eng og'ir holat qishgi maksumum olinadi.

Dinamik turg'unligi taxlil qilinayotgan oddiy elektr tizimining printsiptial sxemasi quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



Rasm-1

Elektr tizimining dinamik turg'unligiga juda ko'p faktorlar ta'sir etadi. Lekin injenerlik yondashishning asosiy vazifasi ularning eng muhimlarini tanlab olish va taxlilni yengillashtirish uchun tegishli farazlar qabul qilishdir.

III. ISHNI BAJARISH TARTIBI

1. o'qituvchi tomonidan berilgan individual variant uchun tizimi holat parametrlarini tanlangan bazis shartlariga kura nisbiy birliklarda ifodalangan qiymatlarni aniqlang.
2. Berilgan qisqa tutashuv turi uzatilayotgan aktiv quvvat qiymatining o'zgarishini hisobga olib sinxron generator rotorining xarakat tenglamasini yechib tegishli maydonlarni quring.
3. Maxsus dastur yordamida qisqa tutashuv turi, vaqti va aktiv quvvat qiymatining ta'siri tahlil qiling.

IV. SINOV SAVOLLARI

1. Tizimining dinamik turg'unlik mezonini tushintirig?
2. Tizimi dinamik turg'unligiga holat parametrlarining ta'siri?
3. Dinamik turg'unlikni taxlil qilishda qabul qilingan farazlarning mohiyatini tushintiring?
4. Tizimining normal holati uchun almashtirish sxemasini keltiring va quvvat xarakteristikasini quring?

TAJRIBA ISHI №5

ODDIY ELEKTR SISTEMANING DINAMIK TURG'UNLIGIGA TIZIM AVTOMATIKASINING TA'SIRINI TEKSHIRISH (MAXSUS DASTUR YORDAMIDA)

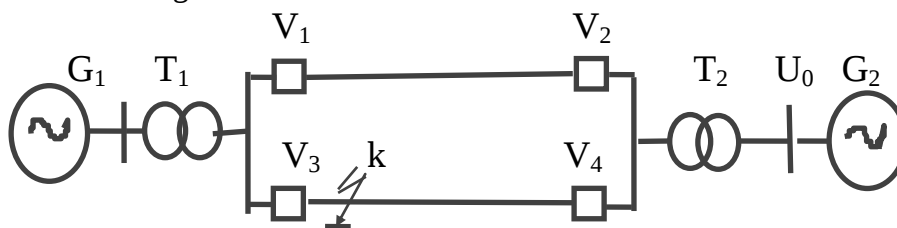
I. ISHDAN MAQSAD:

1. Oddiy zlekr tizimida sodir bulgan simmetrik va nosimmetrix qisqa tutashuvlar uchun qisqa tutashuv o'chirilish burchagining va qisqa tutashuv uchirilish vaqtining chegaraviy qiymatiga tizimi parametrlari va holat parametrlarining ta'sirini o'rganish.
2. Elektr sistamaning simmetrik va. nosimmetrik qisqa tutashuvlardagi dinamik turunligiga qo'zg'atishni avtomatik rostlagichning hamda avtomatik qayta ulagichlarning, holat va tizimi parametrlargshshg ta'sirini tahlil qilish.

II. NAZARIY QISM

Amaliy injenerlik masalalarini yechishda elektr tizimining turg'unligi deyilganda uning holatining sodir bo'lgan turtkilar ta'sirida uzliksiz ishlash xususiyati tushiniladi. Ya'ni tizimi sodir bo'lgan katta turtkilar ta'sirida o'zining oldingi va unga yaqin bo'lgan holatiga qaytib kelishi va iste'molchilarni uzliksiz elektr energiya bilan ta'minlash xususiyati tushiniladi.

Dinamik turg'unligi taxlil qilinayotgan oddiy elektr tizimining printsipl sxemasi quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



Rasm-1

Elektr tizimining dinamik turg'unligiga juda ko'p faktorlar ta'sir etadi. Lekin injenerlik yondashishning asosiy vazifasi ularning eng muhimlarini tanlab olish va taxlilni yengillashtirish uchun tegishli farazlar qabul qilishdir.

III. ISHNI BAJARISH TARTIBI

1. O'qituvchi tomonidan berilgan individual variant uchun tizimi holat parametrlarini tanlangan bazis shartlariga kura nisbiy birliklarda ifodalangan qiymatlarni aniqlang.
2. Berilgan qisqa tutashuv turi uzatilayotgan aktiv quvvat qiymatining o'zgarishini hisobga olib sinxron generator rotorining xarakat tengla-masini yechib tegishli maydonlarni quring.
3. Maxsus dastur yordamida qisqa tutashuv turi, vaqti va aktiv quvvat qiymatining ta'siri tahlil qiling.

IV. SINOV SAVOLLARI

1. Tizimining dinamik turg'unpigi mezonini tushintiriig?
2. Tizimining dinamik turg'unligiga QAR-ning ta'sirini tushintiring?
3. Tizimining dinamik turg'unligiga AQU-ning ta'sirini tushintiring?
4. Sinxron generator rotorining harakat tenglamasini keltirib chiqaring va uning mohiyatini tushintiring?
5. Sinxron generator rotorining nisbiy harakat tenglamasini 3 f.q.t. uchun yeching?

TAJIRIBA ISHI №5
HAR XIL YUKLAMALARNING STATIK XARAKTERISTIKASINI
OLISH VA UNING ROSTLASH EFFEKTI VA STATIK
TURG'UNLIK MEZONINI TEKSHIRISH (MAXSUS DASTUR
YORDAMIDA)

Yuklamalarning ishlash holati o'zgarganda yoki ishlash holati buzilganda hosil bo'ladigan o'tish jarayonlarini o'rganishda aloxida yuklama emas balki yuklamalar tuguni qaraladi. Yuklamalar tugunidagi o'tish jarayoni ikki nuqtai nazaridan qarash mumkin:

a) Yuklamaning o'tish jarayonida o'zini tutishi va o'tish jarayonning iste'molchilar ishlash holatiga ta'siri (kuchlanishning tebranma o'zgarishida elektr chiroqlarning miltilashi, tizimida kuchlanish va davrtezlik o'zgarganda motorlarning tezligining o'zgarishidan ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarning buzulishi).

b) Yuklamada kechayotgan o'tish jarayoning tizimi holatiga ta'siri (motorlarning o'z-o'zini yurgizishdan kuchlanishning pasayishi hatto, noto'g'ri loyihalangan tizimlarda turg'unlikning buzilishi).

Yuklamalar xarakteristikasi deyilganda ular iste'mol qilayotgan aktiv, reaktiv quvvatning va tokning, hamda hosil qilayotgan aylantiruvchi momentning kuchlanish va davrtezlikga bog'liqligi tushiniladi. Yuklamalarning bir-biridan farqlanuvchi ikkita statik va dinamik xarakteristikasi mavjud.

Statik xarakteristika-yuklamalar iste'mol qilayotgan aktiv va reaktiv quvvatning, tokning va aylantiruvchi momentning kuchlanishga va chastotaga (davrtezlikga) bog'liqligining, holatning juda sekin o'zgarishida olingan xarakteristikasi tushiniladi. Bu harakteristikalarning har bir nuqtasini turg'unlashgan holat deb qarash mumkin .

$$R = \varphi(U, f); Q = \varphi(U, f); I = \varphi(U, f); M = \varphi(U, f)$$

Dinamik xarakteristika- yuqorida keltirilgan funktsional bog'lanishlarning holatining juda tez o'zgarishidagi xarakteristikalari tushiniladi. Dinamik xarakteristika deyilganda bu biror holat parametrining bitta yoki bir nechta holat parametriga bog'liqligi tushiniladi.

II. ISHNI BAJARISH TARTIBI

1. Ishni nazariy qismi bilan tanishish.
2. Tajriba stendi bilan tanishish.
3. Turt xil yuklamaning statik xarakteristikalari ($R=f(U)$, $Q= f(U)$, $I=f(U)$) olimnsin va tegishli rostdash effektlari aniqlansin.

a) Yoritgichli yuklama va ventelyatorni xarakatga keltirayotgan asinxron mator statik xarakteristikalarini olishda $K_{tt}=3/5$.

$$\alpha_{vat} = 60\text{vat}, \alpha_{var} = 60\text{ var}$$

b) Kompleks yuklamali tugun va o'zgarmas tormozlash momentli mexanizmni xarakatga keltirayotgan asinxron mator uchun $K_{tt}=10/5$.

$$\alpha_{vat} = 120\text{ vat}, \alpha_{var} = 120\text{ var}$$

4 Xar turdagi yuklamalarning iste'mol qilayotgan toki, aktiv va reaktiv quvvatlarining bulaklarda R_{bul} va Q_{bul} -qiymatlarini tegishli bulaklar baxosiga (α_{vat} , α_{var}) ko'paytirib iste'mol qilinayotgan aktiv va reaktiv quvvatlarning Vat va Var lardagi qiymati ushbu ifodalar orqali topilib $R = R_{bul} \alpha_{vat}$, $Q = Q_{bul} \alpha_{var}$ jadvallarga kiritiladi.

III. SINOV SAVOLLARI

1. Asinxron motorning statik xarakteristikasi va statik turg'unlik mezonini tushintiring?
2. Asinxron motorning rostdash effektlarini izoxlang?
3. Komleks yuklamali tugun va uning statik xarakteristikasini tushintiring?
4. Pasinxron motorning statik turg'unlik mezoni?
5. Komleks yuklamali tugunning statik turg'unlik mezoni?
6. Komleks yuklamali tugunning statik turg'unlik zaxirasi?
7. Yuklamalarning va kompleks yuklamali tugunning kuchlanish va davrtezlik bo'yicha rostdash effekti?
8. Komleks yuklamali tugunning statik turg'unlik zaxirasiga QAR va kondensator batareyasining ta'siri?

ADABIYOTLAR

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Allaev K.R Elektromexanik utkinchi jarayonlar Toshkent –«Moliya»-2007
2. K.R.Allaev Elektromexanicheskie 'erexodno'e 'rotsesso' Tashkent-Moliya»2007.
3. Крючков И. П., Старшинов В. А., Гусев М. В., Пираторов. Переходные процессы в электрических системах. Учебник для вузов. -М.: Издательский дом МЭИ, 2008.
4. Под редакцией В.А.Строева. Переходные процессы электрических систем в примерах и иллюстрациях. Учебное пособие для вузов. - М.: ЗНАК, 1996.

5. Power System Transients: Theory and Applications

Akihiro Ametani, Naoto Nagaoka, Yoshihiro Baba, Teruo Ohno

October 14, 2013 by CRC Press

Reference - 516 Pages - 265 B/W Illustrations

ISBN 9781466577848 - CAT# K16810

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Аллаев Қ. Р., Мирзабоев А. М. Малые колебания электрических систем (матричный подход). -Т.: «Fan va texnologiya», 2011.
2. Куликов Ю. А. Переходные процессы в электрических системах: Учебное пособие. -М.: Мир: ООО «Издательство АСТ», 2003.
3. Махмудов Т.Ф., Хабибулина А.Т. Переходные процессы. Конспект лекций. – Т.: ТашГТУ, 2014.

Интернет сайтлар:

1. Сайт: www.energystrategy.ru
2. Сайт: www.Kniga.info.ru
3. Сайт: www.twirpx.com.
4. Сайт: www.uzenergy.uzpak.uz
5. Сайт: www.ZiyoNet.uz

