

1. (1) o čem ovisi udarna struja kratkog spoja

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k''$$

κ predstavlja utjecaj istosmjerne (asimetrične) komponente on ovisi o omjeru X/R te je veći ako mreža ima induktivni karakter.

$$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-\frac{3}{X/R}}$$

2. (3) za što se koristi a) udarna b) rasklopna c) trajna

- a) Vršna vrijednost – **mehanička** i termička opterećenja
- b) Efektivna vrijednost – dimenzioniranje **rasklopne** opreme
- c) Efektivna vrijednost - postavljanje **zaštite** ?

3. (2) asimetrična rasklopna i kako se određuje

Struja kratkog spoja se sastoji od simetrične komponente i asimetrične komponente (**DC?**) koja se pojavljuje samo u prijelaznoj pojavi. Utjecaj asimetrične komponente je veći ako je mreža sastavljena od više induktivnog u odnosu na radni otpor.

Istosmjernu komponentu rasklopne struje računamo po formuli:

$$I_{DC} = \sqrt{2} I_k'' e^{-\frac{2\pi f t}{X/R}}$$

Rasklopna struja ovisi o udaljenosti kvara od generatora. Ako je blizu onda je veća, a ako je daleko onda je $I_b = I_k''$ tj jednaka početnoj struji KS.

4. (4) 110/20 Ynd5, dal trebaju u 3KS i 1KS na 110kV sabirnici podaci S_n i uk DA/NE zašto?

Ako je spoj Ynd5 onda nam u nultoj shemi za **1KS** dolazi beskonačna impedancija na strani distribucije (20 kV) pa distribucij ne pridonosi KS pa onda valjda **ne trebaju** ni podaci.

Kad računamo **3 KS** onda nam ne ulazi nulta shema nego samo direktna pa nam u tom slučaju **trebaju** podaci o trafou. **???**

5. (5) $S_n=10$ $U_n=10$ $u_k=20\%$ $X_{12}(2km)=0.3$ $X_{13}(5km)=0.4$ $X_{23}(4km)=0.35/km$ $S_2=2+j$ $S_3=3+j$,
izračunat struju I_{ks} u čv3

Meni došlo 2,88 kA

6. (1) ON-LINE kako smanjit I_{ks} bez prekida napajanja

Promjenom topologije mreže, ako pokušamo mrežu složiti u zamkastu smanjit će se I_{ks} .

7. (2) udarna u čv3 5.zad

$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k''$, $\kappa = 1,02 + 0,98e^{-\frac{3}{X/R}}$ uvrštava se R i X od Zuk. U našem slučaju je R=0 ? pa je k = 2
 pa je **$I_p = 8,14 \text{ kA}$**

8. (2) razlika proračuna prema IEC i ONLINE, (4) dal treba proračun tokova snaga za iec i online i objasniti ako da zašto ako ne zašto

IEC – uključeni su svi agregati, vodovi, transformatori, gleda se najgori slučaj, dobije se maksimalna struja kratkog spoj. **Ne treba proračun snaga** jer uzimamo napone u svim čvorištima da su 1 p.u. ??
 Naponski faktor c = 1.1 (to je ono kaj se množi U_k kad se računa I_{ks})

ONLINE – proračun za trenutno uklopno i pogonsko stanje EES, ne znamo koji su naponi u čvorištima, zato nam treba proračun tokova snaga prije računanja I_{ks}.

9. (3) koliko se smanji struja ako nema X13, opet iz 5. zad, (2) dal zadovoljava N-1, i zašto? ;)

Meni došlo 1,44kA

Nije zadovoljen N+1 jer prilikom ispadanja bilo voda 1-2 bilo 2-3 dolazi do prekida opskrbe jednog od čvorišta što se ne poklapa s uvjetom N+1 koji kaže da ispadom bilo kojeg elementa mreže opskrba mora biti neprekinuta.

10. (2) razlika ward i pv-ward

WARD – reducira PQ i PV čvorišta vanjske mreže i radi dosta dobro pri analizi tokova djelatnih snaga. Ako vanjska mreža sadrži generatorska čvorišta PV tipa ispadom elemenata unutarnje mreže dolazi do promjena u proizvodnji jalove snage u tim čvorištima. Zbog toga ovaj ekvivalent ne računa dobro tokove jalove snage pa postoji:

PV WARD - taj pak reducira samo PQ čvorišta, a PV ostavlja. Samim time je dosta složeniji ali dosta dobro nadomješta utjecaj jalovih snaga.

11. (4) ekv multipol 1. i 2.čv unutarnji a 3. vanjsko čv (ujedno je i granično čv), opet je to iz zad 5.

Ekvivalentni multipol je zapravo $Y_{ekv} = Y_{gg}^v - Y_{gv} \cdot Y_{gg}^{-1} \cdot Y_{gv}$

12. (1) kad PV „prelazi“ u PQ u proračunu tokova snaga

Kod NR metode u PV čvorištima ne računamo napon nego računamo jalovu snagu i gledamo ako je u dopuštenim granicama $Q_{min} < Q < Q_{max}$. Ako je izračunata vrijednost jalove snage van granica to

čvorište postaje PQ čvorište s proizvodnjom jalove snage koja odgovara dostignutoj granici (Qmax ili Qmin)

13. (2) kriterij kraja iteracija u gauss-siedel i u newton-raphson

Gauss-Seidel – gledamo kad je razlika između napona u k-toj iteraciji i k-1 – oj manja od ε .

Newton-Raphson – gledamo kad je razlika snaga koja se računa kao razlika izračunate snage i zadane snage čvorišta manja od ε .

14. (2) matrična jed 3KS prema IEC n čvorišta a kvar u m-tom

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ \vdots \\ 0 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix}^{kv} = \begin{bmatrix} U_1 \\ \vdots \\ U_m \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix}^{zdr} + \begin{bmatrix} Z_{11} & \dots & Z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{n1} & \dots & Z_{nn} \end{bmatrix}_{KS} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ I_m \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}^{kv}$$