



Erik Orehek
64100144

ELEKTROENERGETSKA OMREŽJA IN NAPRAVE (UNI)

ŠTUDIJSKO LETO: 2012/13

Poročilo za 5. laboratorijsko vajo / Erik Orehek / 64100144

KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

Vsebina

Naloga	1
Podatki elementov vezja	1
Tripolna shema vezja	2
Enopolni kratek stik	2
Meritve in rezultati	3
Kazalčni diagram napetosti in toka ob kratkem stiku	5
Zaključek	6

KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

Naloga

S pomočjo elementov laboratorijskega modela omrežja sestavimo vezje, ki vsebuje večje število kablinskih vodov. Skupna dolžina bo med 50 in 100 km. Pri tem bo zvezdišče sekundarja transformatorja 110/20kV izolirano. Izvedemo kratek stik.

Podatki elementov vezja

MERILO=1:1000

Naše vezje je model realnega sistema, v katerem bi bile vse vrednosti 1000x večje

TRANSFORMATOR

- 110/20 kV
- $S=10\text{MVA}$
- $U_k=13,6\%$

MODEL VODA 1

- Kabel 20 kV
- XHP 48, 150Al
- $R=0,265 \Omega/\text{km}$
- $X=0,200 \Omega/\text{km}$
- $C=0,270 \mu\text{F}/\text{km}$
- Dolžina: 30km

MODEL VODA 2

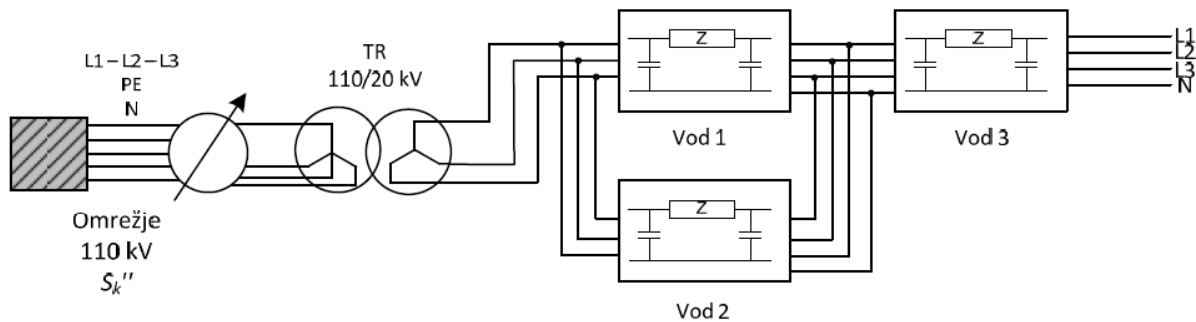
- Kabel 20 kV
- XHP 48, 150Al
- $R=0,265 \Omega/\text{km}$
- $X=0,200 \Omega/\text{km}$
- $C=0,270 \mu\text{F}/\text{km}$
- Dolžina: 20km

KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

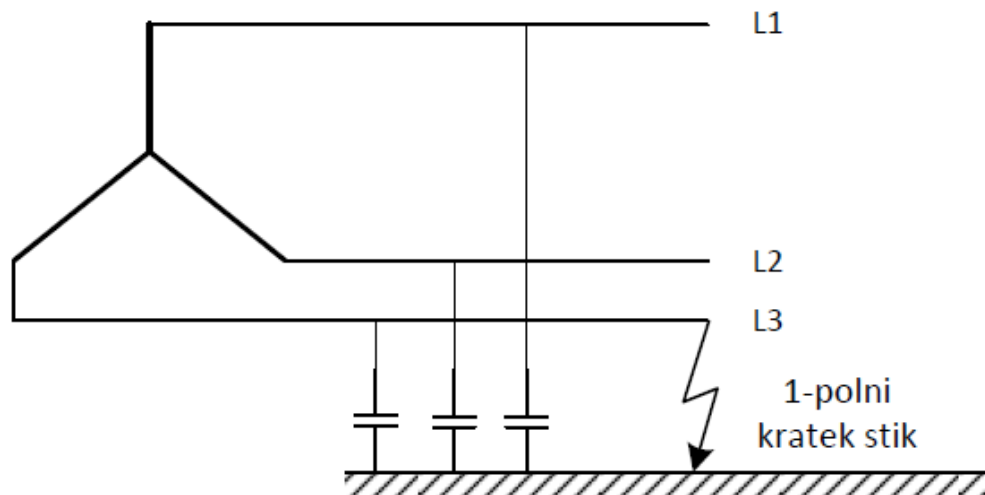
MODEL VODA 3

- Kabel 20 kV
- XHP 48, 150Al
- $R=0,265 \Omega/\text{km}$
- $X=0,200 \Omega/\text{km}$
- $C=0,270 \mu\text{F}/\text{km}$
- Dolžina: 30km

Tripolna shema vezja



Enopolni kratek stik



KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

Meritve in rezultati

FAZNE NAPETOSTI PRED KRATKIM STIKOM

$$I=0A$$

$$U_a=17,8V$$

$$U_b=17,4V$$

$$U_c=18,0V$$

$$\varphi_{Ua} = 0^\circ$$

$$\varphi_{Ub} = -119^\circ$$

$$\varphi_{Uc} = 118,5^\circ$$

FAZNE NAPETOSTI PO KRATKEM STIKU

$$U_{aK}=27,8V$$

$$U_{bK}=0,2V$$

$$U_{cK}=37,2V$$

$$\varphi_{UaK} - \varphi_{IK} = 67^\circ$$

$$\varphi_{UcK} - \varphi_{IK} = 120^\circ$$

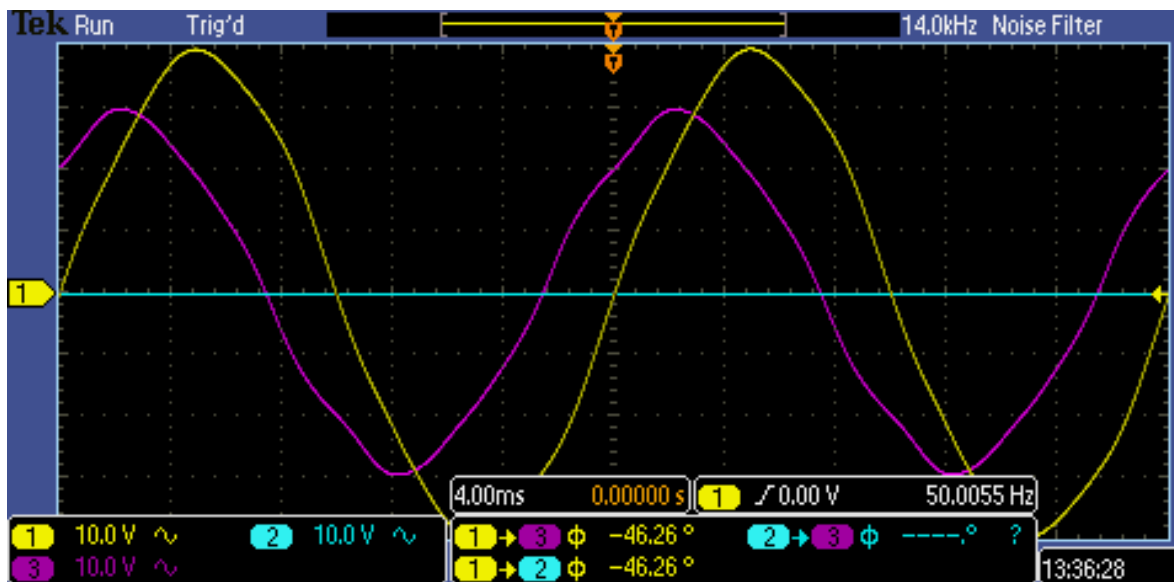
$$\varphi_{UcK} - \varphi_{UaK} = 54^\circ$$

TOK KRATKEGA STIKA

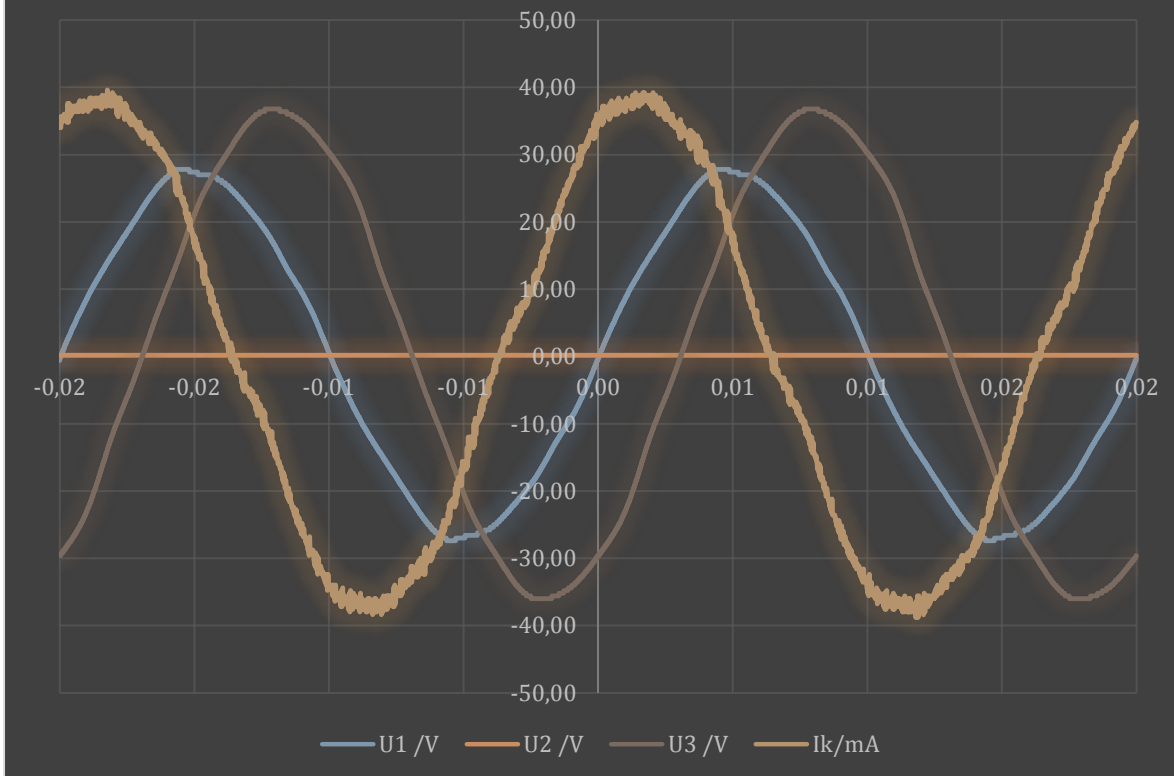
$$I_k=0,4A$$

KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

POTEK TOKA IN OBEH NAPETOSTI PRI ENOFAZNEM KRATKEM STIKU

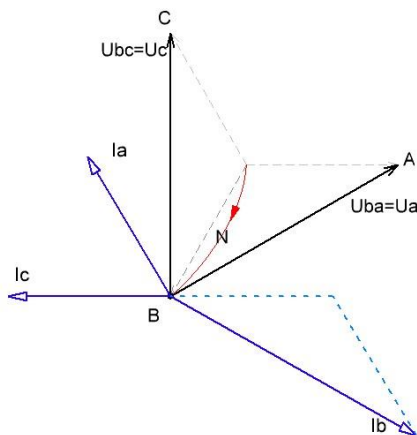


Potek napetosti in tokov ob enofaznem kratkem stiku



KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

Kazalčni diagram napetosti in toka ob kratkem stiku



IZRAČUNAN IN IZMERJEN KRATKOSTIČNI TOK

$$\underline{Y} = j 2\pi 50 22,2\mu \Omega^{-1} = j 6,974 \text{ mS}$$

$$\underline{I}_{kC1} = \underline{U}_{ab} \underline{Y} = 20 \text{ kV } 6,974 \text{ mS } e^{j(30+90)^\circ} = 139,5 e^{j120^\circ}$$

$$\underline{I}_{kC3} = \underline{U}_{bc} \underline{Y} = 20 \text{ kV } 6,974 \text{ mS } e^{j(90+90)^\circ} = 139,5 e^{j180^\circ}$$

$$\underline{I}_K = (209 - 121 j) \text{ A} = 241,4 e^{-30^\circ j} \text{ A}$$

IZMERJEN

$$I_k = 0,4 \text{ A}$$

V REALNEM OKOLJU

$$I_{k\text{ef}} = 283 \text{ A}$$

KRATEK STIK V OMREŽJU Z IZOLIRANIM ZVEZDIŠČEM

IZRAČUNANI IN IZMERJENI FAZNI KOTI KRATKOSTIČNEGA TOKA

$$\varphi_{UaK} - \varphi_{IK} = 60^\circ$$

$$\varphi_{UcK} - \varphi_{IK} = 120^\circ$$

$$\varphi_{UcK} - \varphi_{UaK} = 60^\circ$$

IZMERJEN

$$\varphi_{UaK} - \varphi_{IK} = 67^\circ$$

$$\varphi_{UcK} - \varphi_{IK} = 120^\circ$$

$$\varphi_{UcK} - \varphi_{UaK} = 54^\circ$$

Zaključek

Izmerjen fazni kot kratkostičnega toka odstopa za 17% od izračunanega, kar je v veliki meri odvisno od tokovnih klešč vendar je ta rezultat sprejemljiv. Zaradi nesimetrične izgradnje posameznih faz je analiza precej popačena.