

## PROJEKTNI ZADATAK 6

### Priključenje elektrolučne peći snage na elektroenergetski sistem

Na Elektroenergetski sistem (EES) je potrebno priključiti elektrolučnu 100 tonsku peć snage 80 MVA. Priključak peći se predviđa na naponskom nivou 110 kV. Sa sabirnica na koje se priključuje peć se napaja i gradsko stambeno područje. Potrebno je proceniti mogućnost priključenja peći na mrežu, bez ugradnje skupih kompenzacionih postrojenja.

Peć se isporučuje sa svojim transformatorom, nazivne snage 80 MVA. Napon primara transformatora iznosi 35 kV, a najviši napon sekundara 761 V. Njegova impedansa (na niskonaponskoj strani) iznosi  $Z_{pt} = (0.05 + j 0.39) \text{ m}\Omega$ . Impedansa sekundarnog kola pećnog transformatora iznosi  $Z_{sk} = (0.23 + j 3.8) \text{ m}\Omega$ .

Za transformaciju napona 110 kV/35 kV je definisan transformator nazivne snage 100 MVA, vrednosti relativnog napona kratkog spoja  $u_{kT} = 13 \%$ . Najmanja snaga kratkog spoja mreže 110 kV na mestu priključka (pri najpovoljnijim uklopnim stanjima) iznosi 2300 MVA.

Potrebno je izvršiti sledeće proračune i provere:

1. Koliko se smanjuje korisna snaga peći pri nazivnoj struji pri priključivanju na mrežu navedenih realnih karakteristika u odnosu na snagu koja bi se imala pri priključenju na krutu mrežu 110 kV?

Pri ovom proračunu se može smatrati da se električni luk za osnovni harmonik može modelovati promenljivom aktivnom otpornošću.

2. Proveriti da li je fluktuacija napona na nivou 110 kV pri varijaciji reaktivne snage u fazi topljenja šarže u dozvoljenim granicama. Procena ove vrednosti se može napraviti prema vrednosti pada napona na sabirnicama 110 kV pri kratko spojenim elektrodama (preko šarže). Ona ne sme da pređe vrednost od 2.5 %.

3. Proveriti da li je klir faktor napona na sabirnicama 110 kV ispod dozvoljenih 5 %. Električni luk predstavlja snažan izvor viših harmonika; može se smatrati da on predstavlja idealni strujni izvor viših harmonika, vrednosti datih u tabeli.

Objasniti zbog čega se, uprkos vezi sekundara pećnog transformatora u trougao, u mreži pojavljuje značajan udeo harmonika deljivih sa 3.

Red harmonika	2	3	4	5	6	7	8	9
Procenat u odnosu na prvi harmonik	5	20	3	10	1.5	6	1	3

4. Nacrtati šemu veza priključka elektrolučne peći na sabirnice 110 kV. Izračunati vrednosti struja u nazivnom režimu i pri kratkom spoju elektroda, na sva tri naponska nivoa.