

Organizaciona jedinica: Centar elektroenergetski objekti

Godina: 2009

STUDIJA BR. 310901

ISTRAŽIVANJE STRUJA ZEMLJOSPOJA U 10 kV MREŽI GRADA NIŠA

Urađeno za: JP EPS

Rukovodioci studije : Prof dr Jovan Nahman, dipl.ing., Dr Petar Vukelja, dipl.ing, van. Prof. dr Dragutin Salamon, dipl.ing.

Saradnici: Jovan Mrvić, Dejan Hrvic, Predrag Kudra, Branko Josifović,

Studija obrađuje složenu problematiku uzemljenja zvezdišta distributivnih mreža s posebnim osvrtom na 10 kV mreže grada Niša radi definisanja potrebnih kriterijuma i mera koje treba primeniti u ovim mrežama kako bi se postigao željeni nivo bezbednosti za ljude i opremu. Specifičnost obrade pomenute problematike je eksperimentalna provera komutacionih prenapona pri uspostavljanju i prekidanju struje zemljospoja prekidačima različitog tipa, što do sada nije bio predmet posebnog razmatranja.

Pored Predgovora Studija sadrži osam glava i dodatak sa anketnim listovima i uputstvom za popunjavanje.

U Glavi 2 razmatraju se mreže koje rade sa izolovanim zvezdištem. Daju se praktične relacije za procenu vrednosti struja zemljospoja, razmatraju se uslovi za samogašenje ovih struja i pojavu intermitentnih prenapona i prenapona pri nastanku i isključenju zemljospoja. Procenjuje se verovatnoća pojave dvostrukih zemljospojeva, analiziraju uslovi bezbednosti u odnosu na opasne napone na uzemljenjima objekata i prikazuju mogući načini signalizacije i eliminacije zemljospojeva.

Predmet razmatranja u Glavi 3 su mreže sa zvezdištem uzemljenim preko male impedanse – otpornika ili prigušnice. Daju se izrazi i dijagrami za proračun struja zemljospoja i stacionarnih prenapona na ispravnim fazama i dijagrami za procenu tranzijentnih prenapona pri nastanku zemljospoja kod različitih vrednosti karakterističnih parametara mreže. Takođe se daju i praktični dijagrami za određivanje potrebne vrednosti impedanse u zvezdištu da bi se postigla željena ograničenja maksimalnih faktora prenapona. Posebno se razmatraju vrste zaštite od zemljospoja i uslovi bezbednosti na uzemljenjima objekata distributivne mreže.

U Glavi 4 izlažu se sažeto osnovne karakteristike mreža sa zvezdištem uzemljenim preko kompenzacione prigušnice. Razmatraju se uslovi za samogašenje struje zemljospoja, povratni naponi, prenaponi pri nastanku zemljospoja i kod manipulacija u mreži. Ukazuje se na složenost zaštite od zemljospojeva.

Različiti načini uzemljenja zvezdišta pored se po više svojstava u Glavi 5. Kriterijumi za poredenje su :

- mogućnost nastanka opasnih prenapona,
- postojanje ograničenja u manipulacijama u mreži,
- složenost i pouzdanost zaštite,

- postojanje potrebe za analizom opasnosti na uzemljenjima objekata mreža i postignuta pouzdanost u napajanju potrošača s obzirom na broj i dužinu trajanja prekida napajanja električnom energijom usled zemljospojeva.

U Glavi 6 prikazana je inostrana praksa kod uzemljenja zvezdišta distributivnih mreža. Daje se pregled strukture ovih mreža u različitim zemljama, prikazuju najčešći načini uzemljenja zvezdišta, norme u pogledu dozvoljenih napona na uzemljenim objektima, vrste zaštite od zemljospojeva i primenjivani sistemi za automatsko isključenje dela mreže u kvaru.

Za potrebe studije sprovedena je anketa među privrednim društvima za distribuciju električne energije u Srbiji o načinu uzemljenja zvezdišta, dosadašnjim iskustvima i osnovnim karakteristikama mreža u pogledu vrste i prosečne dužine kablova i nadzemnih vodova, načina uzemljenja TS i dr. Iako nisu dobijeni odgovori na sva pitanja postavljena u anketi zbog neujednačenog vođenja podataka o mrežama, dobijeni podaci dozvolili su donošenje nekih zaključaka o kvalitetu i opremljenosti naših mreža koji su dati u Glavi 7.

U Glavi 8 su prikazani rezultati eksperimenata sa zemljospojem koji su izvedeni u 4 mreže 10 kV grada Niša. Zemljospoj je uspostavljan zatvaranjem prekidača, a zatim isključivan istim prekidačem. Tako su, u više puta ponavljanim eksperimentima za svaku mrežu, izmereni prenaponi koji se uspostavljaju ne samo pri isključivanju zemljospoja nego i pri uključivanju na zemljospoj što se dešava kod neuspešnog automatskog ponovnog uključivanja (APU).

U Glavi 9 daje se predlog načina uzemljenja distributivnih mreža 10 kV grada Niša. Daju se praktični kriterijumi za određivanje najkritičnijih mreža i redosled mera koje treba sprovesti pre uzemljenja zvezdišta kritičnih mreža.