

Studijski komitet C4 – TEHNIČKA SVOJSTVA SISTEMA

<i>predsjednik</i>	Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el.
<i>dopredsjednik</i>	Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.
<i>stručni izvjestioci</i>	Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el., Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Viktor Milardić, dipl.ing.el., Dr. Božidar Filipović-Grčić, dipl.ing.el., Dr. Nedžmija Demirović, dipl.ing.el., Dr. Nerdina Mehinović, dipl.ing.el.

I Z V J E Š T A J

Za 11. Savjetovanje BH K CIGRE, Studijski komitet C4, definirane su slijedeće preferencijalne teme:

1. Prenaponska zaštita u visokonaponskim mrežama u svijetlu novih saznanja o atmosferskim pražnjenjima. Uvođenje novih tehnologija u registrovanje, mjerenje i zaštitu istih.
2. Kvalitet električne energije.
3. Vjetroelektrane i njihovo povezivanje na postojeću elektroenergetsku mrežu.
4. Sigurnost rada vjetroelektrana i njihova zaštita od atmosferskih pražnjenja, posljedice i način rješavanja istih.
5. Poremećaji u mreži visokog i srednjeg napona koji mogu nastati djelovanjem atmosferskih pražnjenja, kao i uticajem rada značajnih potrošača na iste.
6. Koordinacija izolacije u električnim mrežama kao i lociranje izvora naprezanja.
7. Uticaj vodova i postrojenja visokog napona na okruženja. Mjeranje i usklađivanje dobijenih vrijednosti sa međunarodnim i domaćim standardima i preporukama. Mogućnosti i načini rješavanja prekoračenih vrijednosti.

Za 11. Savjetovanje, Studijski komitet C4, prispjelo je 16 referata i prihvaćeno je 16 referata

R.C4.01. Mr. Admir Botalić, dipl.ing.el., Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el., Dr. Senad Fazlović, dipl.ecc.
Statistička analiza vremenski promjenljivih harmonika u distributivnim mrežama
Izvjestioci: Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Viktor Milardić, dipl.ing.el.

U radu su analizirani uzroci i načini prostiranja viših harmonika u distributivnim mrežama. Na osnovu rezultata realnih mjerenja izvršenih na 28 TS na području PJ D Sanski Most, urađena je statistička analiza viših harmonika u distributivnom sistemu. Za statističku ocjenu korišteni su reprezentativni indeksi harmonijskih izobličenja tipa: STHD95, SATHD, MEANTHD i SAETHDRI. Prikaz rezultata je urađen s obzirom na normu EN 50160. Predstavljena je analiza gustina raspodjela THDU kao i odgovarajuća kumulativna vjerovatnoća. Prikazani su rezultati analize statističke obrade mjerenja viših harmonika za različite vrste konzuma, određena vremena kada su bili najnepovoljniji THD napona u toku posmatranog perioda mjerenja (dan, sedmica, radni dani, dani vikenda).

Pitanja za diskusiju:

1. Obrazložiti korišteni statistički uzorak i korištene statističke indekse pri obradi viših harmonika u distributivnim mrežama (validnost i efikasnost)?
2. Potrebno je pojasniti sadržaj predloženog sistemskog rješenja za monitoring kvaliteta električne energije u distributivnim mrežama?

R.C4.02. Mr. Edisa Kasumović, dipl.ing.el., Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el.
Analiza izmjerenih efektivnih vrijednosti napona u 1 kV rudničkoj mreži
Izvjestio: Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Božidar Filipović-Grčić, dipl.ing.el.

U radu su predstavljeni rezultati mjerenja i analize efektivnih vrijednosti napona 1 kV rudničke mreže pri radu elektromotornih pogona kompleksno mehanizovanog širokog čela Rudnika „Mramor“, u normalnom pogonu i pri startovima motora. Realizirano je mjerenje efektivnih vrijednosti napona na sekundaru transformatora TSČ 6/1 kV za period od jedne sedmice. U radu je prikazani najnepovoljniji vremenski trenuci generiranja propada napona u toku analiziranog perioda. Dat je tabelarni i grafički prikaz kao i proračun procentualne učestanosti efektivne vrijednosti napona u standardnim granicama za dati period.

Pitanja za diskusiju:

1. Potrebno je objasniti razlike karakteristika propada napona nastalih startovima pogona kombajna odnosno startovima pogona grabuljara?
2. Šta se može zaključiti iz analize izmjerenih efektivnih vrijednosti napona u toku jedne radne sedmice (obrazložiti najnepovoljnije scenarije)?

R.C4.03. Mr. Elvisa Bećirović, dipl.ing.el., Dr. Mirza Kušljagić, dipl.ing.el., Dr. Jakub Osmić, dipl.ing.el.
Analiza dinamičkog odziva elektroenergetskog sistema u uvjetima integracije vjetroelektrana
Izvjestio: Dr. Nerdina Mehinović, dipl.ing.el., Dr. Nedžmija Demirović, dipl.ing.el.

U radu se razmatraju principi analize dinamičkog odziva elektroenergetskog sistema u uvjetima integracije vjetroelektrana. Predstavljeni su i generički modeli vjetroatregata dostupni u programskom paketu PSS/E. Pored toga dat je primjer analize dinamičkog odziva EES-a na odabranom test modelu EES-a pri čemu je za simulaciju korišten programski paket PSS/E. Izvršena je analiza dinamičkog odziva sistema uz usporedbu odziva ovisno o tipu vjetroatregata. Na osnovu rezultata simulacija prezentirani su i određeni preliminarni zaključci i preporuke.

Pitanja za diskusiju:

1. U radu su korišteni generički modeli vjetroatregata u svrhu provjere sposobnosti generatora da u slučaju poremećaja održi sinhronizam sa ostalim generatorima u sistemu kod pojave kvara. Potrebno je obrazložiti značaj procesa validacije kao integralnog dijela razvoja dinamičkih modela i njihove implementacije u simulacione alate.
2. Poznato je da se validacija rezultata može provoditi korištenjem simulacionih modela implementiranih u simulacione alate, koji mogu imati određene nedostatke u pogledu pretpostavki i područja primjene. Da li takvi nedostaci postoje u predloženom simulacionom alatu i kako se isti odražavaju na tačnost rezultata?

R.C4.04. Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el., Mr. Marina Pejić, dipl.ing.el., Mr. Hasan Tabaković, dipl.ing.el.
Analiza elektromagnetnih prelaznih pojava u 6 kV kompenzacionom rudničkom postrojenju
Izvjestio: Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Viktor Milardić, dipl.ing.el.

Osnovni fokus rada je analiza elektromagnetnih prelaznih pojava u 6 kV kompenzacionom rudničkom postrojenju RMU „Banovići“. U radu su predstavljeni rezultati mjerenja i simulacija nad razvijenim matematičkim modelom talasnih oblika napona i struja nastalih uključenjem kondenzatorskih baterija u 6 kV kompenzacionom rudničkom postrojenju. U radu je istraživana uticaja elektromagnetnih prelaznih pojava nastalih sklopnim operacijama kondenzatorskih baterija na opremu kompenzacionog postrojenja. Na osnovu postignutih rezultata mjerenja i simulacija nad realizovanim modelom 6 kV kompenzacionog rudničkog postrojenja, dati su zaključci o nivou uticaja prelaznih napona/struja na opremu postrojenja, te je dat prijedlog reduciranja ovih napona/struja.

Pitanja za diskusiju:

1. Koji su dominantni uticajni parametri na karakteristike prelazne pojave uključenja kondenzatorskih baterija? Kada se događaju najnepovoljniji scenariji uključenja baterija?
2. U radu je razvijen model rudničkog 6 kV postrojenja u programskom paketu MATLAB/SPS. Da li bi se dati model mogao dodatno unaprijediti i kako?

R.C4.05./R.C6.08. Mia Lešić, dipl.ing.el., Dr. Tatjana Konjić, dipl.ing.el., Almir Kurtić, dipl.ing.el., Tomislav Tomljenović, dipl.ing.el.
Uticaj fotonaponskih sistema na kvalitet električne energije u distributivnoj mreži
Izvestioci: Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Božidar Filipović-Grčić, dipl.ing.el.

U radu su prikazana mjerenja parametara kvaliteta električne energije na fotonaponskoj elektrani Eko-Energija u Kalesiji. Mjerenja su izvršena tokom različitih sezona i uslova rada. Pokazano je da, u zavisnosti od vremenskih uslova prilikom rada fotonaponskog sistema, se mogu pojaviti neznatne harmoničke komponente struje. Poređenjem izmjerenih vrijednosti parametara kvaliteta električne energije sa normom EN 50160, u radu se došlo do zaključka da analizirani fotonaponski sistem u potpunosti zadovoljava propise definirane ovom normom.

Pitanja za diskusiju:

1. Potrebno je komentarisati različite talasne oblike i nivoe struja pri različitim vremenskim uslovima? Koji su nivoi tih struja (amplitudne vrijednosti)?
2. U radu je analiziran uticaj fotonaponskog generatora maksimalne AC snage 120 kW. Postavlja se pitanje uticaja kumulativnog djelovanja ovakvih fotonaponskih generatora na kvalitet električne energije?

R.C4.06./R.C1.08. Janez Ribič, Jurček Voh, Jože Voršič
Histogrami protoka snaga kao rezultat stohastičkog proračuna
Izvestioci: Dr. Nedžmija Demirović dipl.ing.el., Dr. Nerdina Mehinović dipl.ing.el.

U radu je opisana metoda za planiranje i pogon elektroenergetskih mreža, koja uzima u obzir promjenljive uvjete rada. Na osnovu opisane metode razvijen je softver za proračun. Sa slučajnim vektorom snaga čvorišta, koji uzima u obzir međusobnu korelaciju između radnih i jalovih snaga istog i susjednih čvorišta, program računa napone čvorišta, tokove snaga, struje u elementima i gubitke. Istovremeno je napravljena i kontrola opterećenja elemenata (vodova, transformatora) s obzirom na prirodnu (za vodove) i termičku snagu. Program omogućava uvid u protoke snaga s obzirom na promjenljive ulazne podatke, te poduzimanje odgovarajućih mjera u slučaju preopterećenja.

Pitanja za diskusiju:

1. Probablistički model ima niz prednosti ali i nedostataka koji se tiču nelinearne veze između opterećenja i tokova snaga u granama, kao i to da ovaj model mora uzeti u obzir upravljanje balansnom snagom. Potrebno je obrazložiti poteškoće u radu sa probablističkim modelom i kako se isti rješavaju.
2. U radu je istaknuto da je najveći dio vremena potrošen na pripremu ulaznih podataka. Obzirom da tzv. ortodoksni model tokova snaga za svaku promjenu opterećenja iznova računa tokove snaga, kako se taj problem rješava kod predloženog modela, i da li se može izvršiti usporedba po pitanju potrebnog vremena izračunavanja u odnosu na klasični proračun?

R.C4.07. Dr. Janko Kosmač, dipl.ing.el., Goran Milev, dipl.ing.el., Vladimir Djurica, dipl.ing.el.
Sistem za lokaciju atmosferskih pražnjenja u Bosni i Hercegovini
Izvestioci: Dr. Amir Tokić, dipl.ing.el., Dr. Božidar Filipović-Grčić, dipl.ing.el.

U radu je prikazan sistem za lociranje atmosferskih pražnjenja SCALAR za region Bosne i Hercegovine. Sistem je baziran na kombinovanim senzorima sa magnetnim određivanjem pravca (MDF) i vremena pojave (TOA). Senzori prikupljaju podatke atmosferskih aktivnosti koji se dalje distribuiraju prema centru u Beču gdje se isti procesiraju koristeći odovarajući software za analizu atmosferskih pražnjenja (TLP). Pokazano je da je efikasnost lociranja LLS-a, na osnovu izvještaja korisnika software-a TLP, je veća od 90% kod oblak – zemlja (CG) i 30% kod oblak – oblak atmosferskog pražnjenja. Tačnost određivanja lokacije je unutar 200 m.

Pitanja za diskusiju:

1. Potrebno je uporediti osnovne karakteristike analiziranog sistema SCALAR sa ostalim LLS sistemima tipa LINET, ALDIS itd?
2. Na kom principu ovaj sistem diferencira pražnjenja obla-oblak i oblak-zemlja i da li se njime mogu registrovati i pražnjenja relativno malih amplituda struja?

R.C4.08 Mr. Adnan Čaršimamović, dipl.el.ing., Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Dr. Irfan Turković, dipl.ing.el.
Mjerenje električnih polja ekstra niskih frekvencija i međunarodni sigurnosni standardi
Izvjestio: prof.dr.sc. Amir Tokić, dipl.ing.el.

U radu su prezentirani rezultati mjerenja električnih polja ekstra niskih frekvencija (ELF) u blizini visokonaponske opreme s ciljem da pomogne pri procjeni izloženosti ljudi elektromagnetskim poljima industrijske frekvencije. Različiti propisi koji su u svrši zaštite ljudskih bića od štetnih efekata izlaganja elektromagnetskim poljima, izdati su u mnogim zemljama i zasnovani su na sigurnosnim uputama donesenim od strane međunarodnih organizacija. Rad daje upute o tome kako provesti mjerenja električnih polja sa ciljem nuđenja tih preporuka tijelima za standardizaciju, čija je zadaća da uspostavi protokole s ciljem provjere uskladiivosti sa preporučenim ograničenjima izloženosti ljudi 50/60 Hz elektromagnetskim poljima. Predloženi su mjerni protokoli, zasnovani na trenutačno važećim međunarodnim standardima.

Pitanja za diskusiju:

1. Hrvatska, Slovenija, Italija i neke druge zemlje su usvojile strožije uvjete u odnosu na vrijednosti definirane od strane INCNIRP-a i Vijeća Evrope. Budući da Bosna i Hercegovina nije usvojila Propise, kakav je stav autora koje vrijednosti bi Bosna i Hercegovina trebala usvojiti?
2. Kako okolišni faktori utječu na mjerenja električnih polja?
3. U radu se navodi da položaj operatora u odnosu na mjerni instrument ima značajan efekat. Kakva je situacija u slučaju magnetskih polja?

R.C4.09. Mr. Adnan Čaršimamović, dipl.ing.el., Mr. Adnan Mujezinović, dipl.ing.el.,
Dr. Zijad Bajramović, dipl.ing.el., Mr. Milorad Košarac, dipl.ing.el.
Određivanje napona početka korone na višefaznim prijenosnim linijama
Izvjestio: prof.dr.sc. Amir Tokić, dipl.ing.el.

U radu je dat napon početka korone na trofaznom prijenosnim linijama. Primjer proračuna je proveden za 400 kV prijenosnu liniju Sarajevo 10 - Sarajevo 20, na sredini raspona. Određeni naponi početka i završetka korone koriste se za proračun gubitaka korone u stacionarnom stanju. Gradijent napona na površini centralnog vodiča je 4% veći od gradijenta napona na vanjskim fazama. Veličina električnog polja ovisi o polaritetu napona, tlaku i temperaturi ambijentalnog zraka. Vlažnost ima manji efekat na veličinu električnog polja početka korone. Tlak zraka i temperatura se kombiniraju u jedan faktor, relativnu gustoću zraka u odnosu na STP (p_0 standardni tlak 1013.25 hPa i t_0 standardna temperatura 20°C). Dati su rezultati mjerenja rezultatnog električnog polja na visinama 1, 2 i 3 m iznad zemlje, lateralno u odnosu na os prijenosne linije. Na visini od 1 m iznad zemlje, vertikalna komponenta električnog polja je skoro identična rezultatnoj komponenti.

Pitanja za diskusiju:

1. U radu su date procedure proračuna gubitaka za trofaznu liniju za snop od dva vodiča. Kakve vrijednosti se očekuju za slučaj jednog odnosno tri vodiča u snopu?
2. U radu su date vrijednosti vertikalnih i horizontalnih komponenti električnog polja. Obzirom da su polja 3-D, koje su vrijednosti podužnih komponenti električnog polja?
3. Kada su gubici AC korone dominantniji, pri pozitivnoj ili negativnoj poluperiodi?
4. Da li su u korištenom modelu uzeti u obzir međusobni utjecaji pojedinih faza?

R.C4.10. Msc. Adnan Mujezinović, dipl.ing.el., Mr. Adnan Čaršimamović, dipl.ing.el.,
Dr. Irfan Turković, dipl.ing.el.
Proračun električnog polja oko zračnih prenosnih linija primjenom metode konačnih elemenata
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

U radu je dat način proračuna električnih kvazistacionarnih polja u blizini trofaznih visokonaponskih nadzemnih linija primjenom softvera baziranog na metodi konačnih elemenata. Kao softverski paket, korišten je COMSOL Multiphysics, koji omogućava brz i jednostavan unos jednostavnih geometrija, te mogućnost unosa kompleksnih geometrija iz CAD paketa. Vrijeme trajanja proračuna je kratko. Izvršena je usporedba rezultata proračuna sa izmjerenim vrijednostima i potvrđeno da se ovakvi softverski paketi mogu koristiti za proračun kvazistacionarnih polja u okolini višefaznih nadzemnih visokonaponskih vodova.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje su prednosti odnosno nedostaci korištenog softverskog paketa u odnosu na namjenske softverske pakete koji se koriste za proračun niskofrekventnih polja u okolini dalekovoda?
2. Koji su razlozi odstupanja između izmjerenih i proračunatih vrijednosti?
3. Za proračun električnih i magnetnih niskofrekventnih polja najčešće se koristi metoda graničnih elemenata ili simulacije naboja. U radu je izvršen proračun metodom konačnih elemenata. Koja je prednost odnosno nedostatak primijenjene metode konačnih elemenata u odnosu na metode graničnih elemenata ili simuliranih naboja?

R.C4.11. Mr. Damir Salkić, dipl.ing.el., Dr. Vlado Madžarević, red.prof, Mr. Izudin Softić, dipl.ing.el.
Mjerenje i mogući načini redukcije električnog i magnetnog polja nadzemnih vodova
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

U radu je razrađena metodologija mjerenja niskofrekventnih elektromagnetskih polja u blizini nadzemnih vodova visokog napona. Metodologija se sastoji u utvrđivanju raspodjele električnog i magnetskog polja u području od interesa i njihovoj usporedbi sa graničnim vrijednostima propisanim nacionalnim pravilnicima. Prikazano je mjerenje električnog i magnetskog polja izvedeno instrumentom 3D H/M fieldemeter ESM-100 koji omogućava mjerenje polja u raznim pravcima i tačkama u istom trenutku. Takođe su navedeni neki od mogućih načina za redukciju električnog i magnetskog polja nadzemnih vodova.

Pitanja za diskusiju:

1. Prilikom mjerenja električnog polja utjecaj okolne vegetacije može znatno utjecati na mjernu nesigurnost izvršenog mjerenja. Koliko su valjani i iskoristivi u daljnjim analizama rezultati mjerenja električnog polja u slučaju mjerenja u neposrednoj blizini visokog rastinja?
2. U radu su navedene neke od tehnika za reduciranje električnog i magnetnog polja. Koje od navedenih tehnika su najčešće primjenjivane u BiH i zašto?

R.C4.12. M.Sc. Mario Kokoruš, dipl.ing.el., M.Sc. Sead Delić, dipl.ing.el., M.Sc. Mahir Muratović, dipl.ing.el.
Analiza magnetskih polja oko zračnih prijenosnih linija i moguća rješenja smanjenja njihovih vrijednosti
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

U radu su prezentirani rezultati mjerenja ELF magnetskih polja ispod 400kV zračne prijenosne linije i izvršena ocjena u odnosu na dopuštene vrijednosti od strane Međunarodne komisije za zaštitu od neionizirajućeg zračenja (ICNIRP). Dobijeni rezultati su znatno ispod vrijednosti preporučenih od strane ICNIRP-a. Provedeni su proračuni na 400kV zračnoj liniji i izvršena je usporedba sa rezultatima mjerenja i dobijena dobra slaganja. Razmatrane su metode za smanjenje vrijednosti ELF magnetskog polja pri čemu značajno smanjenje nastaje usljed dodavanja novih vodiča po fazi.

Pitanja za diskusiju:

1. U tabeli 1. date su visine faznih vodiča visokonaponskih zračnih prijenosnih linija. Da li softver korišten u radu ima mogućnost unosa različitih visina vodova za analiziranu konfiguraciju, te ako ne koliko to utječe na tačnost proračuna?
2. U radu su data dva seta mjerenja magnetnog polja ispod istog dalekovoda pri različitim temperaturama, relativnim vlažnostima zraka i pritiscima. Iz datih rezultata mjerenja i proračuna primjetna je razlika u rezultatima. Potrebno je objasniti kako svaki od ovih faktora utječe na vrijednost magnetnog polja ispod dalekovoda?

R.C4.13. M.Sc. Mario Kokoruš, dipl.ing.el., Mr.Sci. Vedad Bećirović, dipl.ing.el.,
M.Sc. Mahir Muratović, dipl.ing.el., Nedim Hajdarhodžić, dipl.ing.el., Mirnes Hrustić, dipl.ing.el.
Harmonijska analiza valnog oblika struje energetski efikasnih rasvjetnih tijela i uticaj iste na kvalitet električne energije
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

Rad opisuje principe i načine mjerenja, te analizu harmonika napona i struja kod energetski efikasne rasvjete. Prisustvo velikog broja nelinearnih potrošača u distributivnim mrežama dovodi do niza negativnih efekata koji se odražavaju kako na samu mrežu, tako i na ostale priključene potrošače. U laboratoriji na Elektrotehničkom fakultetu u Sarajevu izvršena su mjerenja valnog oblika napona i struje energetski efikasnih rasvjetnih tijela koje se koriste u domaćinstvima. S obzirom na ubrzani trend zamjene klasičnih sijalica sa žarnom niti sa energetski efikasnim sijalicama, interesantno je bilo provesti analizu uticaja istih na kvalitet električne energije. U radu je provedena navedena analiza i naznačene su

moгуće posljedice korištenja nove generacije rasvjetnih tijela. Zaključci su doneseni na osnovu harmonijske analize valnog oblika struje. Iako u energetske efikasnoj rasvjeti je najrasprostranjenija KFL sijalica, autori smatraju da LED rasvjeta predstavlja najbolje rješenje za zamjenu postojećih konvencionalnih sijalica po pitanju uticaja iste na kvalitet električne energije.

Pitanja za diskusiju:

1. U referatu se navodi da ako se u mreži nađe skupina potrošača nelinearnog tipa sa značajnijom instalisanom snagom, oni mogu dovesti do izuzetno izobličenja napona, što može ugroziti rad ostalih potrošača i radi toga je potrebno preduzeti odgovarajuće mjere da bi se taj uticaj smanjio. Koje su to odgovarajuće mjere koje je potrebno preduzeti?
2. U referatu je istaknuto, ako se porede KFL sijalica i LED sijalica po efektivnoj vrijednosti struje i valnom izobličenju, da LED sijalica ima bolje performanse po pitanju uticaja na kvalitetu električne energije. Koje su ostale prednosti LED sijalica?

R.C4.14. Mr. Omer Hadžić, dipl.ing.el., Mr. Senad Hadžić, dipl.ing.el., Nikola Janjić, dipl.ing.el.,
Miroslav Gligorić, dipl.ing.el., Ismet Mehremić, dipl.ing.el.
Sistem za lociranje atmosferskih pražnjenja
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

Preskoci uzrokovani udarom groma mogu proizvesti različite vrste kratkih spojeva u elektroenergetskom sistemu, što se dalje manifestuje sa problemima u radu elektroenergetskog sistema. U radu su dati sistemi za lociranje atmosferskih pražnjenja koji se koriste u svijetu i regiji sa detaljnije opisanim sistemima LINET, koji se koristi u HEP OPS-u, SCALAR u ELES-u i Sistem za određivanje performansi udara groma na dalekovodu u realnom vremenu koji se počeo koristiti na nekim 110 kV dalekovodima u BiH sa konekcijama prema Hrvatskoj i Crnoj Gori. Osim toga u radu je pokazana hardverska i softverska konfiguracija za uspostavljanje sistema za lociranje atmosferskih pražnjenja u Nezavisnom operatoru sistema u BiH. Arhiva LLS-a (Lightning Location System) bi davala veliki broj podataka prenosnoj kompaniji o mogućem izboru opreme pri izgradnji novih ili održavanjima postojećih dalekovoda.

Pitanja za diskusiju:

1. U referatu je prezentirano da se u dispečerskom centru NOS BiH, već određen period nalazi instaliran SCALAR sistem koji je u fazi probnog testiranja. Kakva su slaganja vremena udara groma dobijena sistemom za lociranje atmosferskih pražnjenja SCALAR u odnosu na vremena ispada dalekovoda dobijena sa sistema SCADA?

R.C4.15. Mr. Sc. Razim Nuhanović, dipl.ing.el., prof.dr.sc. Amir Tokić, dipl.ing.el.,
prof.dr.sc. Ivo Uglešić, dipl.ing.el., Bojan Franc, dipl.ing.el., Mr.sc. Armin Hrustić, dipl.ing.el.,
Mirza Dževlan, dipl.ing.el.
Analiza ispada visokonaponskih dalekovoda zbog atmosferskih prenapona
Izvjestio: Dr.sc. Zijad Bajramović, dipl.ing.el.

U radu su predstavljene mogućnosti primjene sistema LINET u elektroenergetskom sistemu BiH u na primjeru prenosne mreže OP Tuzla. Analizirana je a korelacija između vremena registracije udara munja zabilježenih na LINET sistemu i vremena ispada dalekovoda zabilježenih na SCADA sistemu. Analizirani su rezultati dobijeni upotrebom LINET sistema kao što su: područje najvećeg broja udara, kao i najveća gustina udara munja tipa OZ na području BiH, dalekovodi sa najvećim brojem ispada nastalih kao posljedica udara munje itd. Na kraju su predložena sredstva rza poboljšanje zaštite zbog atmosferskih pražnjenja (ugradnja linijskih odvodnika prenapona na dalekovodima).

Pitanja za diskusiju:

1. U radu je predstavljena analiza za dalekovode DV 110 kV Kladanj – Vlasenica i DV 110 kV Gradačac – Derventa – Brčko 2 unosom GPS koordinata stubova u SLAP sistem. Iz SLAP baze podataka dobiveni su podaci o udarima munje - trenutku udara, struji, polaritetu i mjestu nastanka kvara. Da li Operativno područje Tuzla ima GPS koordinate stubova i drugih 110 kV, 220 kV i 400 kV dalekovoda, odnosno instaliran GIS za svoje područje?
2. U zaključku referata se kaže da bi primjena LINET sistema u elektroenergetskoj mreži, odnosno u samoj elektroprenosnoj mreži BiH, omogućila i predviđanje i najavljivanje kretanja grmljavinskih oblaka. Koliki je vremenski razmak od upozorenja o kretanju grmljavine do udara groma i kolika je procentualna tačnost?

R.C4.16. Dr. Zijad Bajramović, Mr. Senad Hadžić, Mr. Meludin Veledar, Mr. Omer Hadžić
Povišeni naponi pogonske frekvencije u 220 kV i 400 kV prenosnoj mreži
Izvjestio: prof.dr.sc. Amir Tokić, dipl.ing.el.

U radu je izvršena identifikacija nivoa privremenih prenapona na osnovi rezultata mjerenja u jednogodišnjem vremenskom periodu tokom 2010. godine, u karakterističnim tačkama 220 kV i 400 kV mreže. Izmjerena su prekoračenja gornjih vrijednosti napona u odnosu na referentne napone i njihovo trajanje za razmatrani period mjerenja. Da bi se ukazalo na problem povišenih napona u prenosnoj mreži izvršena su dodatna mjerenja napona tokom 2011. godine, u specifičnoj tački Mostar 4 na 400 kV strani i u tački Prijedor 2, na 220 kV strani. Za konkretne 220 kV i 400 kV dalekovode provedeni su proračuni povišenih napona korištenjem ATP - EMTP. Izvršeno je poređenje sa izmjerenim vrijednostima, pri čemu je dobijeno zadovoljavajuće slaganje rezultata mjerenja i proračuna. U radu se ukazuje na potrebu primjene novih mjera za sniženje povišenih napona jer su postojeće nedovoljne.

Pitanja za diskusiju:

1. U referatu su prikazane vrijednosti izmjerenih napona tokom 2010 i 2011 godine. U trafostanicama u kojima 220 kV nije najveći napon, vrijednosti su ostajale uglavnom u dozvoljenim granicama, što se može pripisati uspješnoj regulaciji napona pomoću promjene pozicije preklopke transformatora pod opterećenjem. Da li su provedena mjerenja za 110 kV napone i kakvi su rezultati?
2. U analizi izmjerenih napona se navodi da je u TS Mostar 4, bilo preko 2000 sati povišenog 400 kV napona po godini (u obje razmatrane godine). Vrijeme trajanja 220 kV nedozvoljenog napona u 2011. godini u TS Prijedor 2, je za oko 1000 sati više nego u 2010 godini, (značajno povećanje), zbog uticaja tokova reaktivne snage iz Hrvatske kao susjedne države. Da li se zna kakvi su to bili uticaji tokova reaktivne snage iz Hrvatske u 2011. godini? Da li postoje i kakvi su rezultati mjerenja napona u TS Mostar 4 i TS prijedor 2 za 2012 godinu?
3. U referatu se navodi da pumpna hidroelektrana (PHE) Čapljina, instalisane snage 2x240 MVA, (pumpni i turbinski rad), prema prilikama u EES-u može biti u kompenzatorskom radu odnosno može biti u nad ili podpobudi sa 150 - 160 MVar po mašini, ali se trenutno ne koristi za ove potrebe. Zašto se PHE Čapljina ne koristi u ovu svrhu?
4. Za analizu stacionarnih stanja korišten je ATP – EMTP. Proračunati su naponi na dalekovodu 400 kV Tuzla – Banja Luka i dobijeni povišeni naponi na krajevima i pad napona ΔU na dalekovodu usljed Ferranti efekta blizu 5 kV_{eff}. Imaju li autori informacije o visini sklopnih prenapona, pogotovu kada se zna da postoje relativno velike dužine i slaba opterećenost 400 kV mreže.