



D1 00

STUDIJSKI KOMITET D1 – MATERIJALI I SAVREMENE TEHNOLOGIJE

IZVEŠTAJ STRUČNIH IZVESTILACA

**dr Dragan Brajović, Visoka tehnička škola strukovnih studija „Čačak“
dr Radeta Marić, ODS EPS Distribucija Beograd**

Za 34. savetovanje CIGRE Srbija pristiglo je šest radova za studijski komitet D1. Svi pristigli radovi su recenzirani od dva kvalifikovana recenzenta. Autori su prihvatili primedbe recenzenata, doradili svoje referate, nakon čega su svi referati prihvaćeni.

R D1-01 Uticaj kombinovanog napreznja i konstruktivnih rešenja izolacije statora rotacionih električnih mašina na trajanje njihove pouzdane eksploatacije

Autori: Bojan Jokanović, Milan Bebić, Nenad Kartalović

U radu su prikazani rezultati dvadesetogodišnjeg rada na ispitivanju starenja izolacije statora električne rotacione mašine. Rad je pretežno eksperimentalnog karaktera. Eksperimentalni postupak je usavršavan vremenom, a dobijeni rezultati su bili ponovljivi uz mernu nesigurnost manju od 5%. Eksperimenti su vršeni na uzorcima uzetim iz kanura standardnog tipa i na celim kanurama. Uzorci su uzimani iz karakterističnih delova kanure. Ispitivanja su vršena na novim i više godina korišćenim uzorcima (kanurama). Pod dobro kontrolisanim laboratorijskim uslovima ispitivan je uticaj tehnološkog postupka izrade kanure, vremena korišćenja i kombinovanog napreznja (temperatura, vlaga, mehaničko napreznje i prenaponsko napreznje) na izolaciju provodnika kanure. Rezultati su prikazani preko indeksa polarizacije, koeficijenta proporcionalnosti i eksponenta veka trajanja. Poređenjem rezultata dobijenih na uzorcima sa rezultatima dobijenim na celim kanurama određen je efekat prostorno-vremenskog porasta verovatnoće na dobijene rezultate. Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti kako tehnološki postupak izrade kanure, vreme i uslovi eksploatacije (u sinergističkom dejstvu) utiču na radni vek električne rotacione mašine.

Pitanje za diskusiju:

Koji efekti napreznja dominantno doprinose starenju izolacije provodnika kanure i na koji način se određuje vremenski okvir za remont rotacione električne mašine?

R D1-02 Uticaj gama zračenja na međuprovodne LSSL izolacije kanura visokonaponske asinhronne mašine

Autori: Nenad Kartalović, Bojan Jakanović, Milan Bebić

U radu se ispituje uticaj gama zračenja na stabilnost izolacionih karakteristika navoja statora obrtnih električnih mašina. Ispitivane izolacione karakteristike su: tangens ugla gubitaka, otpornost, faktor polarizacije, napon praga parcijalnog pražnjenja, probojni napon, koeficijent proporcionalnosti i eksponent veka trajanja. Kao parametar gama zračenja korišćena je doza zračenja. Posebno su ispitivane različite oblasti navoja u kojima se očekuje različit uticaj tehnološkog postupka izrade navoja. Ispitivanja su vršena na reprezentativnom statističkom uzorku pod dobro kontrolisanim laboratorijskim uslovima. Kombinovana merna nesigurnost eksperimentalnog postupka je bila oko 5%.

Pitanje za diskusiju:

Da li je u otežanim uslovima rada, pod dejstvom radijacionog polja, izražen uticaj energije gama zračenja na izolaciju statorskog navoja?

R D1-03 Dijagnostička preventivna ispitivanja provodnih izolatora energetskih transformatora

Autori: Edin Tiro, Saša Đekić

Posmatranje energetskog transformatora predstavlja kontinuirani proces nadzora stanja transformatora i njegove pripadajuće opreme. Na taj način se može obezbediti rad energetskog transformatora i uopšte elektroenergetskih objekata bez ili sa vrlo malo zastoja i to planskih, jer zastoji, a naročito neplanski (kvarovi), mogu prouzrokovati velike troškove i dalje mogu prouzrokovati oštećenja drugih dijelova opreme, itd. Kvarovi opreme energetskih transformatora dijagnostičkim metodama mogu se predvideti, mogu se globalno smanjiti, ali se ne mogu u potpunosti ukloniti. U ovom radu obrađene su dijagnostika, metode ispitivanja i statistički pregled ispitanih provodnih izolatora energetskih transformatorima u Elektroprijenosu Bosne i Hercegovine, Operativno područje Sarajevo.

Pitanje za diskusiju:

Koji je optimalni vremenski interval vršenja dijagnostičkih preventivnih ispitivanja provodnih izolatora energetskih transformatora u realnim eksploatacionim uslovima?

R D1-04 Zakon porasta verovatnoće proboja kod visokonaponske izolacije

Autori: Filip Zec, Nenad Kartalović

Zakon porasta verovatnoće proboja izražava zakonitost koja opisuje pojavu smanjenja probojnog napona (odnosno električnog polja) određenog izolacionog sistema sa povećanjem prostornih dimenzija objekta. U visokonaponskoj tehnici su česti primeri toga: kablovi, štapovi (polunavojci) namotaja VN mašina, rasprostanjena postrojenja i vodovi i dr. Detaljna ispitivanja izolacionog sistema su moguća samo na uzorcima i delovima izolacionog sistema. Pokazuje se da je potrebno izvršiti jako puno eksperimenata na modelima da bi se proračunao probojni napon prototipa. Zakon porasta se odnosi i na procene aktivnosti parcijalnih pražnjenja uzorka i prostranog objekta. Sa druge strane zakon porasta je aktuelizovan i razvojem računarskog modelovanja objekata što zahteva poznavanje i matematičku analizu pojava parcijalnih pražnjenja i proboja. U radu je prikazana matematička analiza zakona porasta odnosno njegova praktična primena.

Pitanje za diskusiju:

Da li se prostorno-vremenski zakon uvećanja verovatnoće proboja može upotrebiti u slučaju umanjениh geometrijskih dimenzija sistema kao što se primenjuje na geometrijski uvećane sisteme?

R D1-05 Uporedna analiza materijala, konstrukcije i električnih osobina ZnO i SiC odvodnika prenapona

Autori: Tomislav Rajić, Koviljka Stanković

Odvodnik prenapona je važan element elektroenergetskog sistema koji ima za cilj da štiti druge elemente od visokih prenapona izazvanih atmosferskim pražnjenjem, sklopnim operacijama ili poremećajima u sistemu. Zadatak im je da prilikom nailaska prenapona odvedu struju u zemlju i samim tim zaštite druge elemente. Odvodnici prenapona se formiraju od nelinearnih otpornika koji su vezani prema zemlji. Pri nailasku prenapona, oni smanjuju svoju otpornost i odvede struju u zemlju. Nakon prestanka trajanja prenapona, otpornost se vraća na prvobitnu, veću vrednost. U ovom radu upoređena su dva tipa odvodnika prenapona. Uporedna analiza je izvršena sa aspekta materijala, konstrukcije i električnih osobina silicijum-karbidnih i cink-oksидnih odvodnika. Silicijum-karbidni odvodnici su prvi odvodnici prenapona koji su počeli da se primenjuju za zaštitu elektroenergetskih postrojenja. To je uređaj sastavljen iz redno vezanih nelinearnih otpornika i iskrišta. Cink-oksидni odvodnici prenapona sadrže samo diskove od nelinearnog otpornog materijala koji su zatvoreni u odgovarajuće cilindrično kućište. U početku proizvodnje ovog tipa odvodnika pojavljivali su se modeli sa iskrištem, dok se danas prave isključivo bez iskrišta. Danas je češće u upotrebi drugi tip zbog jednostavnije konstrukcije i povoljnijih zaštitnih karakteristika.

Pitanje za diskusiju:

Kakve su karakteristike poređenih odvodnika prenapona sa aspekta vremena kašnjenja prorade i dugovremenskog dekonicioniranja?

R D1-06 Primena elektronegativnog gasa kao treće komponente u radnom gasu GM brojača

Autori: Luka Perazić, Čedomir Belić, Dalibor Arbutina

U radu se razmatra mogućnost primene trokomponentnih gasnih smeša, kao radnog gasa, u GM brojačkim cevima. Pri tome se, kao treća komponenta, pored plemenitog gasa i gasa za gašenje, koristi i elektronegativni gas. Rad je pretežno eksperimentalnog karaktera. Eksperimenti se vrše na višestruko uvećanom modelu GM brojačke cevi. Primenom zakona sličnosti za električna pražnjenja u gasovima na model GM brojačke cevi i komercijalnu GM cev, izvršena je verifikacija modela. Dobijeni rezultati su pokazali da mali procentualni udeo SF₆ gasa u radnom gasu stabilizuje radnu tačku GM brojača i skraćuje mrtvo vreme.

Pitanje za diskusiju:

Kako povećanje procentualnog udela elektronegativnog gasa utiče na stabilizaciju radne tačke i mrtvo vreme GM brojača?