

B1-00

GRUPA B1 – KABLOVI

IZVEŠTAJ STRUČNIH IZVESTILACA

A. POPOVAC DAMLJANOVIĆ*, EPS JP Elektrodistribucija, Beograd
V. KUGLI-NIKOLIĆ, Novosadska fabrika kablova, Novi Sad
B. STEVANOVIĆ, Elektrodistribucija-Jagodina, Jagodina

SRBIJA I CRNAGORA

Za 27. Savetovanje JUKO CIGRE, Studijski komitet B1 – Kablovi, prihvatio je 9 referata prijavljenih ovom komitetu.

Predloženi radovi obrađuju problematiku definisanu preferencijalnim temama usvojenim na Studijskom komitetu B1 nakon 26. savetovanja JUKO CIGRE:

1. Primena optičkih elemenata u elektroenergetskim kablovskim sistemima.
2. Kablovski pribor.
3. Promena osobina kablova tokom korišćenja.
4. Određivanje trajno dozvoljene struje (SSS) kablova u različitim uslovima.

Referat B1-01: Svetska kablovska industrija - stanje i trendovi

Autori: **dr Toplica Pavlović, dipl.inž., HP "Kablovi- Jagodina", Jagodina**
Radomir Košanin, dipl.ek.

U radu se analizira aktuelna situacija i prikazuju dalji trendovi razvoja svetske kablovske industrije. Takođe, rad analizira i stanje domaće kablovske industrije.

Pitanja za diskusiju:

1. Kakva su stremljenja i trendovi domaće kablovske industrije?

Referat B1-02: Da li treba da postoji dilema: aluminijum ili bakar za izradu provodnika srednjenaponskih kablova

Autor: **Branislav Stevanović, dipl.inž., EPS JP "Elektrosrbija-Kraljevo", Kraljevo**

* mr Aleksandra Popovac Damljanović, EPS JP "Elektrodistribucija - Beograd"

B1-00

U radu su analizirani tehno-ekonomski pokazatelji kojima je moguće razrešiti dilemu za budući izbor materijala za provodnike srednjenaponskih kablova. Takođe, u radu se daje i predlog mera koje treba preduzeti kako bi se ubuduće imao jedinstven stav u pogledu materijala za izradu provodnika kablova koji će se primenjivati u srednjenaponskoj distributivnoj mreži.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li autor ima dilemu aluminijum ili bakar za izradu provodnika srednjenaponskih kablova?

Referat B1-03: Električna zaštita energetskih kablova u zavisnosti od načina uzemljenja, nulte impedanse, redukcionog faktora i cirkulacionih struja

**Autori: Prof. dr Stojan Nikolajević, dipl.inž., EPS JP "Elektrodistribucija"- Beograd
mr Biljana Stojanović, dipl.inž., EPS JP "Elektrodistribucija"- Beograd**

U radu su prikazani način oblikovanja kablovske mreže i gubici koji se mogu pojaviti usled cirkulacionih struja u električnim zaštitama kao i metode njihovog eliminisanja. Električna zaštita kabla je razmatrana u pogledu funkcionalnosti uzemljenja kabla, iznošenja potencijala, nulte impedanse i redukcionog faktora. Takođe, data je i analiza cross-bonding spojnice uzimajući u obzir naponski nivo i metode polaganja.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li se u istraživanjima došlo do optimalnih parametara za konstrukciju električne zaštite kablova sa izolacijom od čvrstog dielektrika?

Referat B1-04: Optimizacija električnog ekrana kod kablova sa ekstrudovanom izolacijom u uslovima kratkog spoja

Autor: Aleksandar Ibrić, dipl.inž., "Mikronet", Jagodina

U radu je dat postupak za optimalno konstruisanje električnog ekrana sastavljenog od bakarnih žica kod energetskih kablova izolovanih umreženim polietilenom i etilen propilenom. Tehnika rešavanja zasnovana je na implicitnoj metodi konačnih razlika parcijalne diferencijalne jednačine drugog reda primenom računarskog programa.

Pitanja za diskusiju:

1. Kakvi se efekti mogu očekivati od primene prikazane metode kada su u pitanju visokonaponski kablovi?

Referat B1-05: Procena gubitaka električne energije u električnoj zaštiti srednjenaponskih jednožilnih kablova

**Autori: Prof. dr Dragan Tasić, dipl.inž., "Elektronski fakultet"- Niš
mr Miodrag Stojanović, dipl.inž., "Elektronski fakultet"- Niš**

U radu je izložen postupak za proračun cirkulacionih struja u električnim zaštitama jednožilnih kablova, kao i postupak za procenu gubitaka električne energije usled ovih struja.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li autor podržava predlog za otpočinjanje proizvodnje i primene srednjenaponskih kablova sa smanjenim presekom električne zaštite?

Referat B1-06: Elementi sistema za merenje i praćenje temperature plašta visokonaponskih kablova u eksploataciji

**Autori: mr Aleksandra Popovac-Damljanović dipl.inž., EPS JP "Elektro distribucija"- Beograd
Prof. dr Stojan Nikolajević, dipl.inž., EPS JP "Elektro distribucija"- Beograd
Milutin Sredojević, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd
dr Žarko Janda, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd**

U radu su opisani elementi sistema za merenje i praćenje temperature plašta visokonaponskih kablova u eksploataciji koji je realizovan i funkcionalno proveren u Elektrotehničkom institutu "Nikola Tesla" u Beogradu. Prikazan je način na koji je preko elemenata sistema ostvareno direktno daljinsko praćenje temperature plašta na uočenim toplotno kritičnim mestima na trasi pomoću staničnog računara u TS 110/10 kV ili/i u dispečerskom centru.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li je sistem pušten u rad i ako jeste kakva su saznanja u pogledu pouzdanosti?
2. Koje su prednosti i mane ovog načina merenja temperature plašta?
3. Praćenje temperature visokonaponskih kablova sa ciljem boljeg iskorišćenja mogućnosti kablova može se vršiti ugradnjom optičke niti u kabel. Obzirom na svu potrebnu opremu, pouzdanost i cena da li se može dati prednost jednom od načina za praćenje temperature?

Referat B1-07: Određivanje prečnika granične izoterme isušivanja kod energetskih kablova položenih u zemlju za promenljivo opterećenje

Autor: mr Miladin Tanasković, dipl.inž., EPS JP "Elektro distribucija"- Beograd

Kod podzemnih vodova poseban problem koji se javlja tokom eksploatacije je svakako isušivanje zemljišta koje direktno utiče na vrednost strujnog opterećenja. Isušivanje zemljišta definisano je karakterističnim prečnikom zone oko kabla i prečnikom granične izoterme isušivanja. U ovom radu primenjena je metoda konačnih elemenata za određivanje ovih prečnika u slučaju promenljivog opterećenja kablovskih vodova. Dobijeni rezultati su upoređeni sa vrednostima dobijenim primenom analitičkih izraza zasnovanih na ekvivalentnoj toplotnoj šemi.

Pitanja za diskusiju:

1. Kakva su iskustva u primeni metode konačnih elemenata u slučaju ako je specifični toplotni otpor zemljišta dat u funkciji od temperature i vlage?
2. Kakva su iskustva u primeni MKE u slučaju ukrštanja kablovskog voda sa toplovodom?

Referat B1-08: Razvoj energetske mreže podzemnih i nadzemnih vodova, promena karakteristika kablova sa izolacijom od čvrstog dielektrika u zavisnosti od radnih uslova

**Autori: Prof. dr Stojan Nikolajević, dipl.inž., EPS JP "Elektrodistribucija"- Beograd
Milena Nikolić, dipl.inž., EPS JP "Elektrodistribucija"- Beograd
Sonja Angelevska-Koleva, dipl.inž., Fabrika kablova Negotino, FYROM
Kristina Vlajinac Deletić, "Elektrotehnički fakultet -Beograd", Beograd**

U radu se analizira razvoj energetske mreže kablovskih i nadzemnih vodova i promena karakteristika kablova sa čvrstim dielektrikom u uslovima kada je u provodniku ili ekranu kabla prisutna vlaga. Na osnovu karakteristika referentnog kabla sa odgovarajućom naponskom izdržljivošću, koristeći Weibull-ovu raspodelu za ekstrudovane dielektrike predlažu se debljine izolacije ispitnih kablova 20 i 35 kV za preseke 50 do 300 mm² držeći se osnovnog cilja da verovatnoća da ne dođe do proboja ostane ista. Detaljno se analizira povezanost između parcijalnih pražnjenja, dielektrične čvrstoće i impulsnog napona proboja na vodeni treeing XLPE i EPR kablova, koji su izloženi dejstvu vode u različitim uslovima.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje bi se sve mere u tehnološkom postupku izrade kablova mogle preduzeti da bi se ublažio naknadni uticaj prisutne vlage u provodniku ili ekranu kabla na pojavu vodenog treeing-a?
2. Da li se u konstrukciji spojnica na kablovskim vodovima može nešto promeniti, da bi se postigao isti cilj? (komentarisati eventualnu primenu bubrećih traka, pregrada u spojnim čaurama itd.)

Referat B1-09: Naponska ispitivanja visokonaponskih kablovskih završnica i spojnica

**Autor: Milutin Sredojević, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd
dr Petar Vukelja, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd
Jovan Mrvić, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd
Dejan Hrvic, dipl.inž., Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" -Beograd**

U radu je dat prikaz tipskih ispitivanja za kablovski pribor (spojnice i završnice) za kablove napona 6-35 kV. Osim toga dati su rezultati i preporuke za ispitivanje. Rad je koristan kao informacija koja objedinjuje sve zahteve tipskih ispitivanja kao i uslove koje trebaju da zadovolje kablovske spojnice i završnice da bi ispitivanje bilo validno.

B1-00

Pitanja za diskusiju:

1. Da li su dovoljna naponska ispitivanja pribora ili su potrebna dodatna ispitivanja materijala od koga su kablovske završnice i spojnice napravljene?
2. Koje su najkritičnije operacije prilikom izrade kablovskih završnica i spojnica koje mogu dovesti do proboja prilikom ispitivanja?