

B5-00

GRUPA B5 – ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA IZVEŠTAJ STRUČNIH IZVESTILACA

Đ. GOLUBOVIĆ* (R03, R04, I05, R12, I16, I17)

G. DOTLIĆ (I09, I06, I08, I15)

Z. RISTANOVIĆ (R02, R11)

J. JOVIĆ (R01, I07, I10, I13, I14)

Za 27. Savetovanje JUKO CIGRE, za Grupu B5, predviđene su sledeće preferencijalne teme;

1. Primena i korist upotrebe informacionih tehnologija (IT) u automatizaciji postrojenja, zaštiti i lokalnom upravljanju:
 - Primena i korist u nadzoru, operativno planiranje, planiranje održavanja, faktori upravljanja;
 - Kvalitet informacija: sigurnost, tačnost / validnost, pravovremenost, brzina akvizicije;
 - Primena i iskustva sa Internet / intranet i WEB aplikacijama za zaštitu i automatiku postrojenja;
 - Publikovani standardi u oblasti automatizacije, zaštite i nadzora: sadašnja situacija i iskustva, očekivanja i granice, perspektive IEC 61850.
2. Potrebe za softverskim alatima u oblasti zaštite, upravljanja i razvoj: aplikacija, baze podataka, ispitivanje / sertifikacija:
 - Baza podataka za višekorisnički pristup, korisnički interfejs, veza sa drugim bazama;
 - Alati za podešavanje radnih parametara relejne zaštite i interakcija sa elementima elektroenergetskog sistema;
 - Alati za podešavanje radnih parametara vezanih za rad ispitne opreme;
 - Korisničko uputstvo za održavanje upravljačko zaštitne opreme u toku eksploatacije.
3. Novorazvijeni algoritmi za uređaje relejne zaštite. Matematički modeli i softveri za proračun parametara za podešavanje relejne zaštite ili efekata u EES bitnih za njihov rad.
4. Savremeni uređaji za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Realizacija savremenih domaćih i / ili inostranih rešenja, metode ispitivanja i ocena kvaliteta, tipska i komadna ispitivanja.
5. Analiza rada postojećih uređaja za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Predlozi za poboljšanje njihovog rada, bazirani na eksploatacionim iskustvima ili analizi važnijih pogonskih događaja u EES. Kriterijumi za zamenu ili rekonstrukciju.

* mr. Đorđe Golubović, ELEKTROISTOK, Kneza Miloša 11, Beograd

Za Savetovanje je pristiglo 17 radova od kojih je, kroz izveštaje stručnih izvestilaca, 6 svrstano u kategoriju referat, a 11 u kategoriju stručnih informacija.

Prema problematici koju obrađuju i prema preferencijalnim temama prispeli radovi su podeljeni u sledeće grupe:

Grupa 1.

Primena i korist upotrebe informacionih tehnologija (IT) u automatizaciji postrojenja, zaštiti i lokalnom upravljanju

R B5-01: “Automatizacija elektroenergetskih postrojenja”, M. Perkov i S. Gazivoda, N. Čolović i Z.Ristanović

U radu je izloženo viđenje autora o značaju implementacije protokola IEC 61850. Kao posebna prednost primene ovog protokola navodi se ostvarivanje interoperabilnosti među uređajima istog, ili različitih proizvođača. Dat je tabelarni prikaz ostvarenja pojedinih funkcija u poređenju sa drugim, do sada korišćenim, protokolima.

Smatra se neminovnim, sagledavanje i provera funkcionalnosti i tehno-ekonomske opravdanosti dosadašnjeg načina rada, pre svega, u elektrodistributivnim preduzećima.

Predviđa se rekonstrukcija i fizičko pojednostavljenje postojećih elektroenergetskih postrojenja i zamena pojedinih elemenata, novim, savremenim uređajima. Pred elektroinženjerima se postavljaju multidisciplinarni zadaci (npr. neminovno je operativno spajanje zaštitnih i upravljačko-nadzornih funkcija.

Pitanja za autore:

1. Do kog nivoa je, po saznanju autora, došla implementacija protokola IEC 61850 u stvarnim, “živim” postrojenjima ?
2. Radi boljeg sagledavanja logike, primenjene prilikom definisanja parametara postrojenja putem protokola IEC 61850, predlaže se autorima da na jednom jednostavnom primeru prikažu način definisanja podataka kroz logičke grupe, logičke čvorove, kategorije i klase podataka.

R B5-02: “Uloga sistem integratora – karika koja nedostaje”, Đ. Golubović

Rad je na prihvatljiv i nekonvencionalan način prikazao funkciju SI i njegov značaj. E sada stavimo se u ulogu Investitora koji želi da angažuje SI i da mu dodeli potpuno poverenje. Na koji način da izvrši njegov izbor? Da li je davanje posla sa sistemom 'ključ u ruke' zamena uloge SI?

Pitanja za autora:

1. Autor kaže 'Evaluacija tendera podrazumeva duboko razumevanje Investitora o ponuđenoj opremi ili koncepciji'. Da li je ovo u suprotnosti sa ulogom SI da 'Ukoliko Investitor nije dovoljno u predmetnoj materiji (što tipično nije realno očekivati) postoji potreba za eksternim uslugama SI.?'
2. Tokom evaluacije kako bodovati rešenja proizvođača koji za istu cenu ponude dodatne korisne opcije koje nisu tražene tenderom (npr. nudi se prekostrujna zaštita sa inverznom karakteristikom, nudi se veći grafički displej, ..)?
3. Dobra je primedba autora da su postojeće preporuke 'anahrone'. Kako prevazići ovo? Da li je potrebno doneti neku dodatnu preporuku gde se generalno odobravaju odstupanja od sadašnjih preporuka ako to zahtevaju nova savremena rešenja zaštite?
4. Da li SI ili lice koje vrši ispitivanje treba da poseduje neke sertifikate od strane proizvođača? Drugim rečima ko investitoru garantuje da je lice koje ispituje kvalifikovano za to?

B5-00

5. Rad je na prihvatljiv i nekonvencionalan način prikazao funkciju SI i njegov značaj. Stavimo se u ulogu investitora koji želi da angažuje SI i da mu dodeli potpuno poverenje. Na koji način da izvrši njegov izbor? Da li je davanje posla po sistemu 'ključ u ruke' zamena uloge SI?

Grupa 2.

Potrebe za softverskim alatima u oblasti zaštite, upravljanja i razvoj: aplikacija, baze podataka, ispitivanje / sertifikacija

Za ovu grupu nije bilo prispelih radova

Grupa 3.

Novorazvijeni algoritmi za uređaje relejne zaštite. Matematički modeli i softveri za proračun parametara za podešavanje relejne zaštite ili efekata u EES bitnih za njihov rad

R B5-03: “Jedan rekurzivni algoritam za merenje frekvencije i amplitude napona elektroenergetskog sistema”, M. Kušljević

U radu je prikazan postupak dobijanja vrednosti amplitude i frekvencije signala, uz visoku tačnost (reda 0,03% / SNR=60dB i 0,002 Hz) i brzu konvergenciju rezultata merenja reda 25ms. Autor je u radu priložio dosta rezultata numeričkih simulacija, kao i uticaje varijacija pojedinih ključnih parametara.

Pitanja za autora:

1. Recenzent se ne slaže sa konstatacijom autora da metoda zahteva "skromne računarske resurse". Šta više, broj i tip primenjenih operacija zahtevaju značajne računarske resurse da bi metoda radila u realnom vremenu.
2. Da li je autor u toku razvoja metode radio i procenu faznog stava? Ako jeste, koji su rezultati?

R B5-04: “Kombinovana metoda za merenje frekvencije u EES-u u uslovima velikih harmonijskih izobličenja mernog signala”, M. Đurić, Ž. Đurišić

Autori se u radu bave merenjem učestanosti signala korišćenjem "metodu prolaska kroz nulu" za određivanje periode ortogonalnih signala (sin, cos) dobijenih nakon filtriranja Furijeovom metodom. Novitet u radu je: ista metoda primenjena na proizvod ortogonalnih komponenti za koje autori tvrde da ima dvostruku osnovnu učestanost, ali i smanjen sadržaj viših harmonika. pa je time pogodna za "metodu prolaska kroz nulu".

Pitanje za autore:

1. Dobijanje ortogonalnih komponenti, je čest postupak kod algoritama relejne zaštite. Zato je ova metoda dobra i relativno precizna, ali se koristi kod naprednijih platformi i sa nešto bržim uzorkovanjem. Da li su probani neki drugi filteri (osim Furijeovog)?
2. Ako već postoje obe komponente, zašto ne koristiti lakše načine za dobijanje podatka o učestanost korišćenjem jednostavnih numeričkih operacija!

Grupa 4.

Savremeni uređaji za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Realizacija savremenih domaćih i / ili inostranih rešenja, metode ispitivanja i ocena kvaliteta, tipska i komadna ispitivanja

I B5-05: “Implementacija inverzne karakteristike reagovanja u okviru mikroprocesorske zaštite”, G. Đukić, M. Đurić, Z. Stanojević i D.Rakić

Autori su razvili pristup kojim se proračunate vrednosti za pojedine familije inverznih karakteristika strujnih zaštita mogu pred izračunati i zapamtiti u obliku indeksiranih vektora bilo po ključu struja ili vremena. Autori smatraju svoje rešenje preciznijim, fleksibilnijim i bržim u odnosu na konvencionalna rešenja.

Pitanja za autore:

1. Bilo bi interesantno kada bi Autori na primeru objasnili prednosti svog pristupa u odnosu na konvencionalna rešenja.

I B5-06: “Modernizacija relejne zaštite turbogeneratora”, N.Jokanović, Lj. Mihajlović, P.Jelinić, I.Višić, R.Ivaniš i S. Josipović

Referat ima karakter informacije o modernizaciji zaštita termoagregata B5 i B3 u TE NT-A, kao i termoagregata u TE Gacko i TE Ugljevik. Šteta je što se nije uložilo više truda u analizi dobrih i loših iskustava i rezultata prilikom modernizacije navedenih zaštita.

Pitanja za autore:

1. U radu se konstatuje da pri rekonstrukciji zaštite Bloka 3 u TE NT-A nije bilo učešća stručnjaka TE NT-A i da (zbog toga) nisu isporučene po 2 generatorske zaštite sa identičnim rezervnim funkcijama. Navodi se da je zbog toga Blok 3 bio 3 dana van pogona usled kvara releja. Čudno je da autori (koji nisu predstavnici proizvođača releja), ni jednog momenta nisu postavili pitanje zašto je došlo do kvara tek ugrađenog releja? Proizvođači numeričkih zaštita zagovaraju primenu po 2 identične zaštite na skoro svim mestima u EES-u, a ne samo na termoaagregatima. Koji su razlozi za to po mišljenju autora?
2. Autori su prilično ”olako” prešli preko konstatacije da nisu bili dobro podešeni releji na Bloku 3 u TE NT-A. Ako se uzme u obzir da je broj ispada Bloka 3 posle rekonstrukcije u 2004. godini bio veći od broja prolaznih ispada svih termoaagregata na godišnjem nivou u EES-u Srbije u svim prethodnim godinama (uključujući 1999. godinu), onda taj problem dobrog ili lošeg podešavanja zaslužuje daleko ozbiljniju analizu.
3. Razlikuju se opisi funkcija distantnih zaštita 7SA610 od naznaka na blok šemama zaštita blokova u TE Gacko (Sl. 4) i TE Ugljevik (Sl. 5). Ako je greška, molim da se ispravi pre štampanja Zbornika radova.

I B5-07: “Novi zahtevi zaštite u deregulisanom tržištu”, Z.Ristanović, G.Koch

U radu je izloženo sažeto viđenje autora o predstojećim, neminovnim sagledavanjima i proverama funkcionalnosti i tehno-ekonomske opravdanosti dosadašnjeg načina rada, pre svega, u elektrodistributivnim preduzećima.

Predviđa se rekonstrukcija i fizičko pojednostavljenje postojećih elektroenergetskih postrojenja i zamena pojedinih elemenata, novim, savremenim uređajima. Pred elektroinženjerima se postavljaju multidisciplinarni zadaci (npr. neminovno je operativno spajanje zaštitnih i upravljačko-nadzornih funkcija).

Pitanja za diskusiju:

1. Ako se mreža rekonfiguriše, kako je predloženo prema slici 5., smanjuje li se time raspoloživost posmatranog dela EES, bez obzira na pojedinačnu visoku pouzdanost rasklopnih elemenata i zaštitnih uređaja ?
2. Da li su proizvođači zaštitnih uređaja spremni da korisnicima proslede odgovarajuće softverske pakete za analizu osetljivosti i selektivnosti rada zaštite ?
3. Do kog nivoa je, po saznanju autora, došla implementacija protokola IEC61850 u stvarnim, “živim” postrojenjima ?

I B5-08: “Utjecaj razvoja elektroničke tehnologije na strukturu i svojstva sistema upravljanja velikih hidroelektrana”, B. Premer, B. Horvat

U referatu je opisan razvoj elektronskih tehnologija u sistemima za upravljanje velikim hidroelektranama, naročito od početka primene mikroprocesorske tehnologije i računara.

Pitanja za autora:

1. Autor svedoči o “bitki” za primat između PC tehnologije i industrijskih računara klase “work station” u izgradnji operatorskih stanica. U sistemima za prenos električne energije može se slobodno reći da je na nivou 110/X kV trafostanica taj primat u korist PC tehnologije (*komentar recenzenta*). Da li ima autor saznanja kako se rangira primena PC tehnologije u elektroenergetskim postrojenjima visokih napona 220 i 400 kV?
2. “Kičma” prezentacije razvoja elektronskih tehnologija u sistemima za upravljanje je mesto i uloga Končara, što je i razumljivo s obzirom da sam autor dolazi iz istoimene kompanije. Bilo bi interesantno da se čuje od autora dokle se u Končaru stiglo sa primenom protokola IEC 60850 u sistemima lokalnog upravljanja trafostanicama.
3. Na kraju referata sam autor je postavio nekoliko koncepcijskih dilema: Šta znači “ručno upravljanje” kada već sami sklopni aparati imaju ugrađen “čip” preko kojeg ide i lokalno i daljinsko upravljanje i komunikacija? Čemu služi pomoćni napon 220 Vjss za signalizaciju i upravljanje u postrojenjima kada već na prvoj mikroprocesorskoj “kutiji” prelaze na 48 ili 24 Vjss? Imaju li smisla 3 ili 4 nivoa upravljanja razbacana po postrojenjima, kada u svima sve rade mikroprocesorske “kutije” i još međusobno komuniciraju preko optičkih kablova?

Primedbe na formu referata:

U referatu su na više mesta izostavljeni podaci o konkretnim objektima (xx elektrana, yy agregata, zz MVA).

I B5-09: Adaptivni algoritam diferencijalne zaštite. Hardverska i softverska struktura. Rezultati “ispitivanja”, Ž. Kuvač, N. Ristić

U referatu je opisan algoritam mikroprocesorske diferencijalne zaštite koja je razvijena i ispitivana u firmi Kvazar iz Čačka. Najveći doprinos je u razvoju novog načina podešavanja praga reagovanja diferencijalne zaštite, koji ide toliko daleko da se hrabro povećava osetljivost diferencijalne zaštite na 5% (teoretski i 2%) umesto dosadašnjih najčešće korišćenih 20%.

Pitanja za autore:

1. Autori tvrde da se novi diferencijalni relej razlikuje od “već viđenih” što se prvo na osnovu ulaznih podataka (nesavršenosti mernih transformatora i struje magnetiziranja jezgara transformatora) izračunava vrednost podešenja u obliku naizmenečne reference, a onda se prati odstupanje diferencijalne struje u odnosu na tu referencu i ako se razlikuje u 5 tačka, dobija se uslov isključenja transformatora. Recenzentu su ipak poznata ovakva rešenja kod inostranih proizvođača diferencijalnih zaštita (npr. MiCOM P63x serija proizvođača AREVA, i dr.). Molim komentar autora!
2. U referatu se konstatuje da klasični strujni merni transformatori mogu da odu u zasićenje i da se to mora izbeći. Da li su autori utvrdili uslove za klasične strujne transformatore da bi se mogli primeniti uz prezentovanu diferencijalnu zaštitu? Primena Rogowskog kalema ipak još nije toliko raširena da bi se moglo računati na totalnu supstituciju klasičnih strujnih transformatora.
3. Autori tvrde da se primenom tranzistorskih izlaza štedi 5 do 10 ms. Da li se tranzistorski izlazi mogu koristiti direktno u kolu isključenja prekidača (220 Vdc; 250 W) ili se ipak moraju predvideti isključni releji odgovarajuće snage, što opet znači dodatno kašnjenje od 5 do 10 ms?

I B5-10: “Merni i zaštitni uređaji koji koriste informacije sa nekonvencionalnog strujnog senzora”, Ž. Kuvač i N. Ristić

U radu je, kao i na prethodnom savetovanju, dat prikaz primene Rogowski kalem za merenje struje. Data je retrospektiva razvijenih uređaja i navedene su oblasti i karakteristike njihove primene.

Kao novost, navedena je mogućnost primene ovih uređaja u svrhu nalaženja (signalizacije) deonice voda u kvaru. Navedena je i mogućnost povezivanja nove generacije zaštitnih uređaja na kalem Rogowskog.

Pitanja za autore:

1. Da li su autori izvršili tipsko testiranje navedenih uređaja ?
2. Kako autori sagledavaju problem napajanja stacionarnog uređaja za identifikaciju deonice voda u kvaru ?
3. Da li autori predviđaju korišćenje nekog protokola kojim bi se, pri identifikaciji deonice voda u kvaru, zaštitila razmena informacija i izbegle zloupotrebe, ili pogrešna delovanja ?

Grupa 5.

Analiza rada postojećih uređaja za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Predlozi za poboljšanje njihovog rada, bazirani na eksploatacionim iskustvima ili analizi važnijih pogonskih događaja u EES. Kriterijumi za zamenu ili rekonstrukciju

R B5-11: „Netipično rešenje relejne zaštite na interkonektivnom vodu 400kV RP Mladost – TS Sremska Mitrovica – TS Ernestinovo“, G.Dotlić i V.Vuković,

U radu je opisano rešenje jednog, konkretnog, praktičnog problema. Da je realizacija izvršena uspešno potvrđuju analize događaja koje su se desile. U radu je dat perfektan opis i analiza događaja koji su se desili. Istaknut je značaj korišćenja mikroprocesorskih uređaja koji nam omogućavaju izvođenje i ovakvih konfiguracija.

Pitanje za autore:

1. Primenjena šema PUTT podrazumeva pobudu relea na drugom kraju, kako su autori i naveli. Koliko su različiti tipovi relea (proizvođači i konstrukcije relea) uticali na rad šeme PUTT ?
2. U radu je dat detaljan prikaz izračunavanja i podešenja zaštite. Iz opisa se naslućuje da je to rađeno ručno. Da li je postojala mogućnost potpunog korišćenja nekog programskog paketa za proračune podešenja ?

R B5-12: “Prorade prenaponske zaštite sistema pobude i zemljospojne zaštite rotora generatora na bloku 1 u TE Kostolac B”, G.Rajković, V.Masnikosa, Ž. Gagić

Autori u svom radu prikazuju postupak detekcije i otklanjanja niza kvarova koje su imali u sekundarnim sistemima generatora G1 u TE Kostolac "B". U Radu su priložena merenja, hronološke liste, opisi događaja i ispitni rezultati.

Pitanja za autore:

- 1) Autori opisuju događaje na G1 u TE Kostolac "B", tj na generatoru od 300MVA. Kako je moguće da postoji toliki broj događaja: u periodu od 2 meseca desilo se šest ispada generatora! Ovi događaji su u svojoj suštini prilično bezazleni ali dovode do kvarova i spada ovako značajnog kapaciteta (labave veze, nauljeni kontakti, miševi...). Verovatno službe održavanja nisu pažljivo odradile svoj deo posla!
- 2) Recenzent ima razumevanja za poteškoće koje su autori imali u analizi i otklanjanju poremećaja na bloku. Kako je moguće da ovako značajan objekat ima registrator hronologije kakav je opisan u radu (ne registruje pojedine događaje ako se resetuju za manje od 0,5s !!!). Osim kvalitetnog registratora hronologije (event recorder), blokovi bi morali da budu opremljeni i stacionarnim i namenskim registratorima kvara (fault recorder), koji bi registrovali događaje (analogne veličine i statuse), sa milisekundnom rezolucijom! Ovim bi se dijagnostika poboljšala i upotrebljeno vreme drastično skratilo!

I B5-13: „Analiza rada zemljospojnih prekidača u TS 110/20 kV na području ED Sombor sa priložima za dalje unapređenje“, M.Radunović i V.Mijatović

U radu je dat prikaz primenjene koncepcije zemljospojnog prekidača u transformatorskim stanicama 110/20 kV na teritoriji ED Sombor. Navedeni problemi su uočeni tokom eksploatacije ovog uređaja, a u radu su dati predlozi za njihovu eliminaciju, ili ublažavanje.

Uočena su povremena zaglavljivanja polova zemljospojnog prekidača zbog kojih dolazi do ispada transformatorskog polja. Dat je predlog da se ZP ugrađuje u klasičnu izvodnu ćeliju sa sopstvenim prekidačem i klasičnom relejnom zaštitom.

Pitanja za autore:

1. Kako autori objašnjavaju to da se navedeni problemi (javljaju se i u nekoliko drugih transformatorskih stanica u drugim delovima Preduzeća), ne javljaju kod zemljospojnog prekidača koji je ugrađen u TS 110/20 kV Debeljača ?
2. Kao jedan od problema navodi se i reagovanje zemljospojnog prekidača prilikom dvofaznog kratkog spoja preko zemlje. Da li je uzrok tome loš rad primenjene automatike, ili je u pitanju neki drugi razlog ?
3. U radu se navodi da je koncept relejne zaštite postavljen tako da, pri prerastanju zemljospoja u kratak spoj, dozvoljava “izvodnoj zaštiti “slaboizolovanog” izvoda da eliminiše kratak spoj, a prekidač za ZP da ostane u radu.” Nije li bolje da u tom slučaju ZP (vakuumski prekidač) prekine kratak spoj, a da “slaboizolovanom” izvodu (malouljni prekidač) preostane da razreši problem zemljospoja ?

I B5-14: “Način ispitivanja zemljospojne zaštite u izolovanim mrežama 6 kV i 10 kV”, D. Ristivojević, S. Damjanović, J. Tatalović i D.Slavković,

U radu je dat školski prikaz naponskih i strujnih pojava, kao i parametara koji na njih utiču, pri zemljospoju u mreži sa izolovanom neutralnom tačkom. Autori su dali i predlog za grupno ispitivanje ispravnosti usmerenja zemljospojnih zaštita izvoda. Prikazan je i način eksperimentalnog utvrđivanja veličine podužnih kapacitivnosti vodova. Autori predlažu ugradnju stacionarnih visokonaponskih kondenzatorskih baterija radi povećanja ukupne kapacitivne struje mreže.

Pitanja za autore:

1. Da li autori smatraju da je opravdano isključenje svih potrošača, na duži vremenski period, radi grupnog ispitivanja ?
2. Autori navode da se, eventualno utvrđena, pogrešna usmerenost zemljospojnog relea rešava jednostavnom “zamenom priključnih krajeva strujnog ili naponskog kola na releu...” Nije li bolje da se utvrdi pravi uzrok pogrešne usmerenosti relea, pa da se interveniše na stvarnom mestu greške ? Na ovaj način bi ostvarili i veću tačnost projektne dokumentacije, što olakšava neke kasnije intervencije.
3. Autori vezuju mogućnost samogašenja luka, pojave prenapona i višefaznih kvarova u mreži isključivo za veličinu kapacitivnih struja, kruto navodeći strujne granice iz preporuka kao kritične pragove. Da li na ove pojave utiču i parametri mreže i karakteristike prekidača ? Da li su vršeni proračuni i/ili merenja prenapona ?

I B5-15: „Spoljni uticaji na metrološke karakteristike pretvarača temperature u elektranama na fosilno i “nuklearno gorivo”, Trajčo Petrovski

U referatu su redom navedeni svi autoru poznati spoljni uticaji na metrološke karakteristike temperaturnih pretvarača. Za nekolicinu efekata navedeni su iz literature egzaktni podaci o veličini greške koje ti efekti mogu prouzrokovati.

Pitanja za autore:

1. Autor je naveo spoljne uticaje, nezavisne jedne od drugih, kao i načine moguće zaštite od tih uticaja. Logično je da neki spoljni uticaji prave grešku u jednom, a drugi u drugom smeru. Da li je autoru poznato da su vršena istraživanja ili matematički proračuni uticaja kombinacija ovih efekata na metrološke karakteristike temperaturnih pretvarača u uslovima koji se najčešće koriste u praksi.
2. Prema klasifikaciji izvora grešaka temperaturnih pretvarača (Sl. 1), najveće greške i do 100% mogu se pojaviti usled methodske pogreške, tj. kada toplotni volumen toplog kraja odabranog termelementa prevazilazi toplotni volumen mernog mesta objekta i na taj način degradira toplotno polje u okolini mernog mesta. Šta sa praktičnog stanovišta znače svi ostali izvori grešaka i predložene mere za njihovo smanjenje (kompenzaciju) kada one iznose reda 1% ?
3. Autor je u spisku literature naveo referate iz perioda od 1964. do 1977. godine, dakle starije od 27 godina. Da li to znači da su svi problemi sa eliminacijom (kompenzacijom) grešaka termoelektričnih pretvarača rešeni?

I B5-16: “Primeri poboljšanja logike merenja i upravljanja na energetskim postrojenjima”, M.Jovanović, i M.Jakovljević i N.Panjevac

Autori u svom Referatu predstavljaju model "Logičkog kontrolora merenja", za koga smatraju da će unaprediti obradu i zaključivanje bazirano na obradi procesnih merenja u Energetskim postrojenjima i time najdirektnije smanjili broj nepotrebnih ispada postrojenja. Svoja razmišljanja su predstavili na procesu kontrole rezervoara mazuta.

Pitanja za autore:

1. Obrada signala kakvu Autori predlažu je veoma usko vezana za samu tehnologiju procesa i ima visok udeo "ekspertnosti" u svom radu. Autori navode "preko 200 poboljšanja" u automatizaciji elektrane! Ovakvi zahtevi moraju biti praćeni sa mnogo pažnje, dobro dokumentovani, testirani, simulirani... itd.a ako se radi na složenijim sistemima, tada se moraju generisati i testirati pomoću programskih alata! Recenzent smatra da je veoma opasno vršiti ovakvu obradu signala (merenja, statusa...) jer se veoma lako mogu izgubiti (potisnuti) veoma važne informacije vezane za sam proces EE postrojenja!

I B5-17: “Procena bitnih pokazatelja kvaliteta električne energije upotrebom robustnog dvostepenog algoritma Njutnovog tipa ”, V.Stanojević, Z.Lazarević, V.Terzija

Autori su u svom radu predstavili algoritam za precizno merenje osnovnih el. veličina: struja i napona (RMS), faktora snage, THD, srednje, aktivne, reaktivne i prividne snage itd. Metodologija važi i za osnovni harmonik i za ostale harmonike, ima modul za eliminaciju loših merenja,... i što je posebno interesantno, predstavljena metodologija je frekvencijski nezavisna, što je mana standardnih algoritama. Autori su svoju metodologiju ispitali na motor/ generator grupi i rezultate ispitivanja takođe predstavili u i svom radu.

Rad veoma slične sadržine je već objavljen u stručnoj literaturi (navedeno i u Literaturi Autora) i zbog svoje interesantnosti za predmet Savetovanja se ovde objavljuje kao Stručna Informacija.

Pitanja za Autore:

- 1) Moduli za prikaz gore pomenutih veličina u standardnim savremenim uređajima za zaštitu i upravljanje, tipično koriste već izračunate veličine (radi nekih drugih namena - npr. ortogonalne veličine osnovnog harmonika). Tipična tačnost im je reda tačnost pokaznog instrumenta (1 do 3%) iz npr. zaštitnih jezgara, odnosno mernog pretvarača (0,2 do 1%) iz npr. mernih jezgara, sa intervalom osvežavanja od par puta u sekundi. Ovo je za tipične uslove eksploatacije više nego dovoljno! Čemu služi korišćenje ovako kompleksnih i zahtevnih algoritama u uređajima pomenutih namena sa ambicijom da rade u realnom

B5-00

vremenu (kod autora je brzina uzorkovanja 100s/periodi)? Možda su polje implementacije neki specifični i namenski uređaji?

- 2) Pre par godina je jedan od autora prikazao duhovit i malozahtevan metod za eliminaciju loših merenja (medijanski filter). Ako dinamika nije kritična, kakva je prednost ovde izloženog algoritma?