

SAVREMENI RAZVOD POMOĆNIH NAPONA U TRAFOSTANICAMA 110/X kV

N. VUKOBRAT, „ELEKTROVOJVODINA“ DOO, NOVI SAD, SRBIJA
J.PURAC, „ELEKTROVOJVODINA“ DOO, NOVI SAD, SRBIJA

UVOD

Jedan od važnih delova jedinstvenog sistema zaštite i upravljanja u trafostanicama 110/x kV predstavlja razvod pomoćnih napona (RPN). Kvar u sistemu razvoda pomoćnih napona dovodi do prekida rada mikroprocesorskih relejnih uređaja, prekida rada prekidača i rastavljača, osvetljenja trafostanice, grejanja zgrade trafostanice, kao i grejanja samih uređaja u polju.

Razvod pomoćnih napona, koji je ugrađivan u trafostanicama 110/x kV u poslednjih desetak godina, je koncipiran koristeći određen broj grebenastih sklopki, sklopka-rastavljača, osigurača i lokalne automatike. Ovakav tip razvoda, iako pouzdan, omogućava prikaz malog broja podataka iz razvoda pomoćnih napona preko sistema daljinskog upravljanja, i onemogućava bilo kakvo daljinsko upravljanje pomenutom komutacionom opremom.

Razvoj savremenih uređaja omogućio je osavremenjavanje razvoda pomoćnih napona u trafostanicama 110/x kV. Implementacija mikroprocesorskih uređaja, upravljivih niskonaponskih prekidača i drugih savremenih uređaja u razvod pomoćnih napona u trafostanicama 110/x kV, omogućuje potpunu daljinsku kontrolu i očitavanje svih potrebnih komandi i veličina. U ovom radu je predloženo jedno takvo tehničko rešenje.

OPIS POSTOJEĆEG REŠENJA

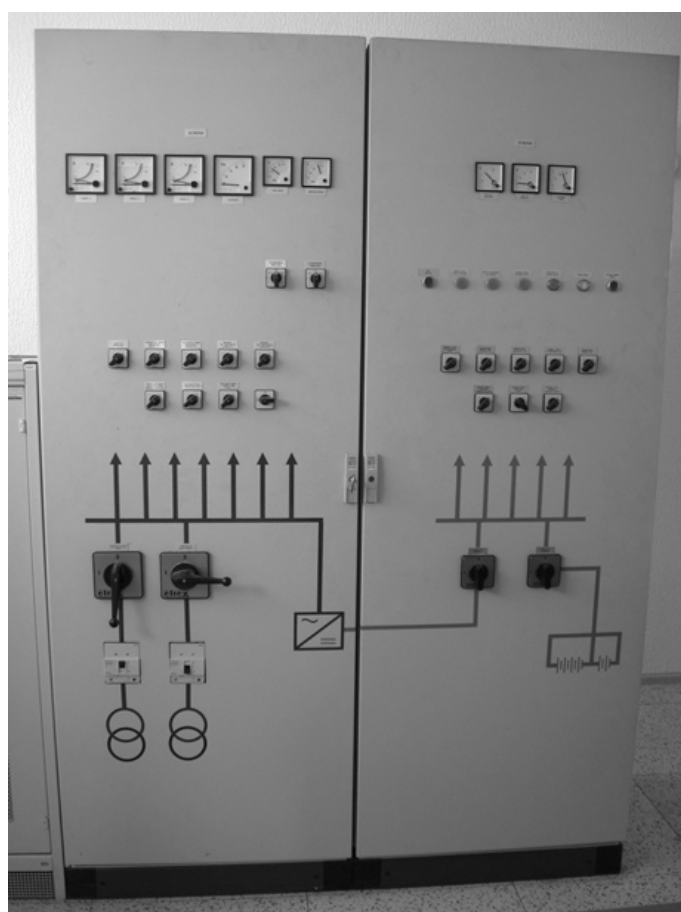
Razvod pomoćnih napona (RPN), kao deo jedinstvenog sistema zaštite i upravljanja u trafostanicama 110/x kV, se sastoji od razvoda naizmennog napona i razvoda jednosmernog napona.

Razvod naizmennog napona se koristi za napanje spoljašnjeg osvetljenja postrojenja 110 kV, unutrašnjeg osvetljenja (prostorije aku-baterije, manipulativnog prostora postrojenja 20 kV, prostorije lokalnog upravljačkog mesta), električnih grejača vazduha, ispravljača (koji se koristi za napajanje razvoda jednosmernog napona i punjenje akumulatorskih baterija), motornih pogona regulacionog prekidača energetskog transformatora, motornih pogona ventilatora za prinudno hlađenje energetskog transformatora, grejača (razvodni ormani, motorni pogoni prekidača i rastavljača 110kV, ćelije 20 kV) i ostalog.

Razvod jednosmernog napona se koristi za napajanje onih aparata i uređaja ili delova aparata i uređaja u postrojenju, čije bi funkcionisanje bilo ugroženo nedozvoljenim varijacijama ili totalnim nestankom naizmjeničnog napona sopstvene potrošnje TS 110/x kV.

U ovu grupu pre svega spadaju uređaji za otkrivanje i otklanjanje kvarova (mikroprocesorski relejni uređaji i kalemovi za uključenje i isključenje prekidača), a zatim i uređaji za upozorenja, javljanja i signalizaciju, kao što je sistem daljinskog upravljanja (SDU), koji značajno smanjuju vreme beznaponskih pauza i time povećavaju pouzdanost TS 110/x kV. Preduslov za potpunu operacionalizaciju funkcija sistema daljinskog upravljanja jeste mogućnost daljinskog uključanja i isključenja svih prekidača snage i rastavljača.

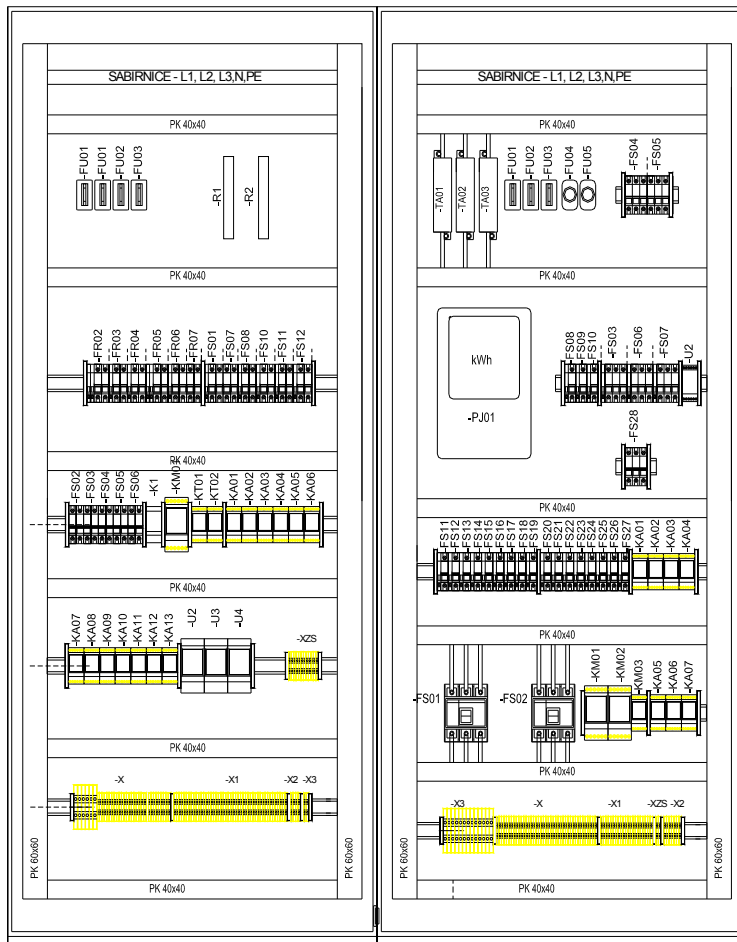
Da bi se daljinsko upravljanje moglo ostvariti u svim uslovima, pa i u slučajevima beznaponskih stanja, bilo je neophodno da se pomenute funkcije realizuju pomoću jednosmernog napona. Razvod jednosmernog napona se, prema tome, koristi za napajanje kola mikroprocesorskih relejnih uređaja i celokupne relejne zaštite, isključenje i uključenje svih prekidača i rastavljača 110 kV, isključenje i uključenje svih prekidača 20 i(li) 35 kV, napajanje je sistema daljinskog upravljanja (SDU) i ostalih kola za javljanje, nadzor i signalizaciju, i drugih uređaja.



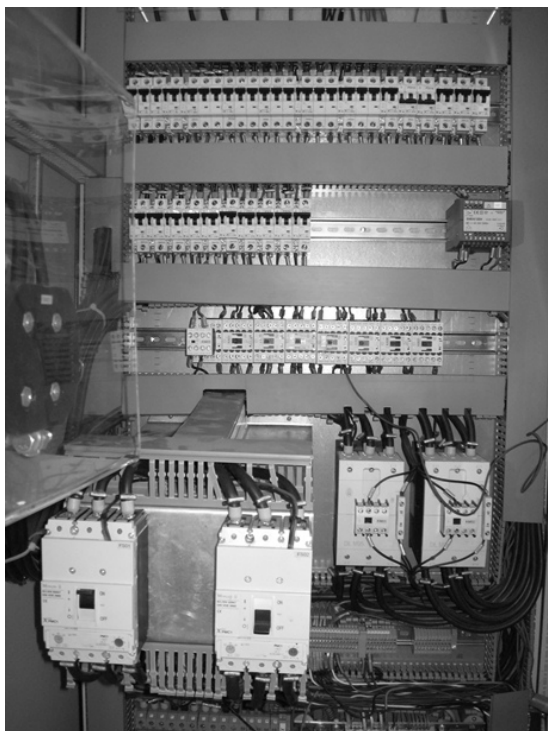
Slika 1- Spoljni izgled ormara razvoda pomoćnih napona

Informacije o stanju razvoda pomoćnih napona, kao i ispad određenih uređaja i automata u sklopu istog se prosleđuju na ulaze releja u ormanu sistema daljinskog upravljanja, a preko tih pomenutih releja do digitalnih ulaza sistema daljinskog upravljanja. Pri ovakvom rešenju razvoda pomoćnih napona moguće je jedino prikupljati pomenute informacije, ali ne postoji mogućnost upravljanja bilo kakvim uređajima u sklopu razvoda pomoćnih napona. Takođe, pomenuto prosleđivanje na određene ulaze releja u ormanu sistema daljinskog upravljanja se vrši isključivo preko klasičnih žičanih veza i ne postoji druga mogućnost prenosa informacija iz razvoda pomoćnih napona.

Kroz razvod pomoćnih napona je uvezan i tzv. zbirni signal koji prikuplja određene signale o ispadu mikroprocesorskih relejnih uređaja, reagovanju zaštite, ispadu određenih automata, ispad ispravljača, ispad napajanja sistema daljinskog upravljanja, i šalje takve signale u dispečerski centar kao rezerva sistemu daljinskog upravljanja.



Slika 2 - Unutrašnji izgled ormara razvoda pomoćnih napona



Slika 3 - Unutrašnji izgled ormara razvoda pomoćnih napona (razvod naizmeničnog napona)

SAVREMENI RAZVOD POMOĆNIH NAPONA

Prilikom izgradnje novih i rekonstrukcije postojećih trafostanica 110/x kV na novim ćelijama 20 i(li) 35 kV, kao i na novim relejnim ormanima za opremu 110 kV se ugrađuju savremeni mikroprocesorski relejni uređaji za nadzor i zaštitu. Pomenuti uređaji su povezani međusobno, kao i sa sistemom daljinskog upravljanja preko optičkih veza i ethernet (LAN) veze, kao i preko klasičnih žičanih veza, koristeći pritom protokol IEC 61850 za međusobnu komunikaciju.

Kako u trenutnoj izvedbi razvoda pomoćnih napona ne postoji savremeni mikroprocesorski relejni uređaj za nadzor i zaštitu, korišćenje pomenutih optičkih veza i ethernet (LAN) veze i protokola nije moguće. Takođe, trenutni način povezivanja razvoda pomoćnih napona sa sistemom daljinskog upravljanja, kako je opisano u prethodnom poglavlju, nameće potrebu postojanja dodatnih releja i digitalnih ulaza pomenutog sistema, što dodatno doprinosi njegovoj složenosti, kao i ukupnim troškovima opreme. Potrebno je još napomenuti da odsustvo upravljivih niskonaponskih prekidača onemogućava bilo kakvo daljinsko upravljanje uređaja u razvodu pomoćnih napona.

Razvoj savremenih uređaja omogućuje osavremenjavanje razvoda pomoćnih napona, a razumevanjem ograničenja trenutne izvedbe razvoda pomoćnih napona određena rešenja se nameću sama po sebi.

Ugradnja savremenog mikroprocesorskog relejnog uređaja omogućuje bolju i bržu komunikaciju sa drugim uređajima preko optičkih veza i ethernet (LAN) veze kao i preko klasičnih žičanih veza, koristeći pritom protokol IEC 61850 za međusobnu komunikaciju. Korišćenje mikroprocesorskog relejnog uređaja će eliminisati potrebu za korišćenjem određenog broja releja i tako ubrzati odziv sistema. Još jedna pogodnost javlja se zbog malih gabarita samih uređaja, tako da se javlja ušteda u prostoru u samim ormanima razvoda pomoćnih napona. Takođe je moguće i povećati broj različitih signala koji će se prosleđivati do mikroprocesorskog relejnog uređaja, što će omogućiti brže otkrivanje kvara i smanjenje beznaponske pauze.

Korišćenje upravljivih niskonaponskih prekidača omogućuje punu kontrolu određenih funkcija u sklopu razvoda pomoćnih napona. Takođe će omogućiti, zajedno sa mikroprocesorskim relejnim uređajem i indikatorima napona, eliminisanje složene takozvane naponske klackalice, koja se koristi prilikom

prebacivanja napajanja sopstvene potrošnje sa jednog kućnog transformatora na drugi. Pomenuto prebacivanja napajanja sopstvene potrošnje će biti omogućeno pomoću upravljivih niskonaponskih prekidača i logikom mikroprocesorskih relejnih uređaja.

ZAKLJUČAK

Osavremenjavanje razvoda pomoćnih napona omogućiće potpunu kontrolu svih uređaja i releja koji se nalaze u trafostanicama 110/x kV. Usled nepotrebnosti ugradnje i upotrebe određenih releja i uređaja u sklopu savremenog razvoda pomoćnih napona, kao i sistema daljinskog upravljanja smanjiće se troškovi opreme, dok će mikroprocesorski relejni uređaji, koji će biti ugrađeni u savremeni razvod pomoćnih napona, omogućiti brzo i pravovremeno javljanje informacija o stanju i eventualnom ispadu nekog automata ili uređaja u pomenutom razvodu, čime će se smanjiti beznaponske pauze, a time i troškovi održavanja.

Kako je savremeni razvod pomoćnih napona tek u fazi projektovanja, provera očekivanih rezultata biće moguća tek nakon određenog vremena u eksploataciji istog.

LITERATURA

1. Thompson M.J. and Wilson D, 2007, „Auxiliary DC Control Power System Design for Substations“, Schweitzer Engineering Laboratories, Inc, McLaren, Inc.
2. Elektrovojvodina d.o.o. Novi Sad, novembar 2011, „Podloge za transformatorske stanice 110/20kV Elektrovojvodine“.