



STK D2 STK C2

14. simpozijum
UPRAVLJANJE I TELEKOMUNIKACIJE
U ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU
Tara, 16-18. jun 2008. god.

D2 II 05

**UPRAVLJAČKO NADZORNI SISTEM ZA REKONSTRUISANA RAZVODNA
POSTROJENJA 6 kV I 0.4 kV NA TE KOSTOLAC A**

J.GRUJIĆ* , M. PEKOVIĆ, M. DRAGUMILO
Energoprojekt-ENTEL, Beograd

Kratak sadržaj

Predmet rada je rekonstrukcija upravljačko nadzornog sistema (UNS) za rekonstruisana razvodna postrojenja srednjeg i niskog napona sopstvene i opšte potrošnje u TE Kostolac A.

Rekonstrukcijom je predviđena zamena i modernizacija postojeće klasične opreme.

Oprema novog UNS je dimenzionisana da u konačnoj fazi realizacije omogući upravljanje i nadzor kompletnih RP 6kV i 0,4kV u elektrani TE Kostolac A.

Pored novog UNS predviđena je i adaptacija pripadajućih polja komande table u elektro komandi saglasno rešenjima odgovarajućih razvodnih postrojenja (indikacija, havarijska isključenja).

S obzirom na značaj razvodnih postrojenja sopstvene i opšte potrošnje predviđena je redundansa u centralnoj upravljačkoj jedinici i operatorskoj stanici.

Opšti koncept UNS temelji se na formiranju lokalnih procesnih mreža i njihovo međusobno povezivanje u jedinstven upravljački sistem.

U radu se daje poseban osvrt na mogućnost i specifičnosti povezivanja novog UNS sa rekonstruisanim delovima energetskih postrojenja i upravljačkog sistema bloka.

Ključne reči

Upravljačko nadzorni sistem, razvodna postrojenja 6kV I 0.4kV, centralna upravljačka jedinica, operatorska stanica, lokalna procesna mreža, upravljačko zaštitna jedinica, lokalni PLC, logička šema

UVOD

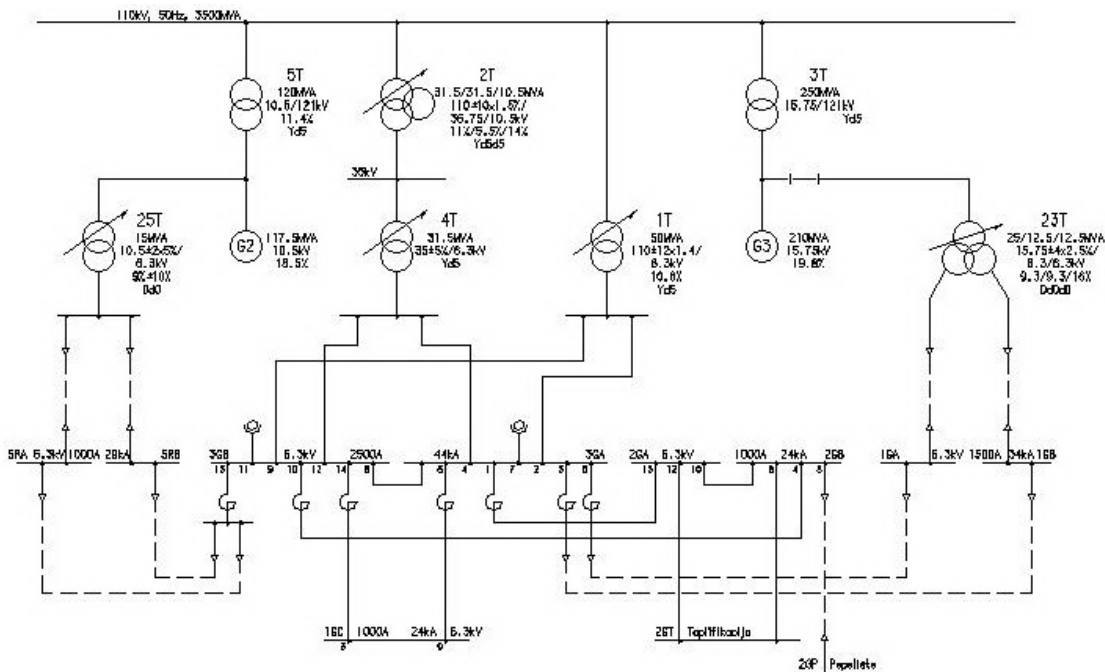
Predmet rada je rekonstrukcija upravljačko nadzornog sistema (UNS) za rekonstruisana razvodna postrojenja srednjeg i niskog napona sopstvene i opšte potrošnje u TE Kostolac A.

Pre rekonstrukcije upravljanje i nadzor nad distributivnim izvodima rekonstruisanih razvodnih postrojenja se vršilo sa komandne table iz jedinstvene elektro komande. Blokade koje su onemogućavale nepravilne manipulacije operatera bile su fiksno žične

U okviru rekonstrukcije blokova A1 i A2 razvodna postrojenja 6kV su zamenjena novim ćelijama u koje su ugrađene savremene mikroprocesorske upravljačko zaštitne jedinice, dok su za nadzor i upravljanje razvodnih postrojenja niskog napona predviđeni PLC-ievi, koji su ugrađeni u dovodna polja pojedinačnih razvoda. Zaštitno upravljačke jedinice, kako u RP 6kV tako i niskonaponski PLC-ievi su opremljeni komunikacionim modulima za vezu sa nadređenim sistemima upravljanja.

Rekonstrukcija razvodnih postrojenja se izvodi u dve faze. U prvoj fazi rekonstruisana su postrojenja sopstvene potrošnje bloka A1 i opšte potrošnje, a druga faza je obuhvatila rekonstrukciju sopstvene potrošnje bloka A2.

Oprema UNS je dimenzionisana da u konačnoj fazi realizacije omogući upravljanje i nadzor kompletnih RP 6kV i 0,4kV na elektrani TE Kostolac A.



Slika 1 Principijelna šema napajanja razvodnih postrojenja 6kV na TE Kostolac A

KONCEPCIJA UPRAVLJANJA

Koncepcija upravljačko nadzornog sistema je izrađena uvažavajući sledeće:

- Upravljanje razvodnim postrojenjima sopstvene i opšte potrošnje na TE Kostolac A odvijaće se sa operatorske stanice iz jedinstvene elektrokomande;
- Upravljanje će biti organizovano hijerarhijski (najviši centar upravljanja je jedinstvena elektro komanda);
- Tip primenjenih upravljačko zaštitnih jedinica u ćelijama RP 6kV, kao i PLC-a u RP 0,4kV

- Prostorni raspored razvodnih postrojenja na elektrani;
- Mogućnost havarijskog isključenja dovodnih prekidača sa klasične komandne table;
- Pretpostavku da će se u razvodnim postrojenjima, čija je zamena u planu, ugraditi oprema sličnog tipa kao u do sada rekonstruisanim;
- Standardna rešenja vodećih svetskih proizvođača upravljačke opreme za elektroenergetska postrojenja ("ABB", "Siemens", "Merlin Gerin").

Previđeno je da se u prelaznoj fazi testiranja i probnog rada upravljačko nadzornog sistema zadrži komandna table odakle bi u slučaju bilo kakve nedostupnosti UNS rukovaoc mogao da vrši manipulaciju prekidačima.

KONFIGURACIJA UNS

U elektrokomandi je smeštena osnovna upravljačka oprema gde je predviđeno i operatorsko mesto. Lokalnom procesnom mrežom Centralna upravljačka jedinica je povezana sa razvodnim postrojenjima preko zaštitno upravljačkih jedinica i lokalnih PLC-ieva.

Centralna upravljačka jedinica

Centralna upravljačka jedinica obezbeđuje sledeće funkcije:

- Komandu na uključenje/isključenje prekidača u razvodnim postrojenjima;
- Signalizaciju stanja elemenata postrojenja;
- Indikaciju mernih veličina;
- Realizaciju neophodnih blokada i automatike kao nadgradnja na lokalne upravljačke jedinice;
- Alarmnu signalizaciju;
- Registraciju i arhiviranje događaja i varijacija mernih veličina;
- Memorisanje kvarova u posebnu nezavisnu jedinicu;
- Samokontrolu uređaja kao i sistema upravljanja (nadzor sistema obuhvata analizu rezultata samokontrole pojedinačnih uređaja koji su koordinirani ovom centralnom upravljačkom jedinicom, i kontrolu serijskih veza između uređaja).

Signali elektro kvara u lokalnim upravljačkim jedinicama (LCU -"WATCH DOG") se dovode u centralnu upravljačku jedinicu.

S obzirom na značaj razvodnih postrojenja sopstvene i opšte potrošnje predviđena je redundansa u centralnoj upravljačkoj jedinici i operatorskoj stanici.

Nadzor sistema obezbeđuje detektovanje greške i, ako je potrebno, automatsko prebacivanje funkcije upravljanja na rezervnu upravljačku jedinicu.

Podaci o postrojenju (procesni podaci) koji su prikupljeni u upravljačkim jedinicama po poljima, ciklično se skeniraju, odnosno prenose u centralnu upravljačku jedinicu.

Centralna upravljačka jedinica obrađuje sve informacije dobijene iz polja postrojenja, uključujući registraciju događaja i poremećaja.

Svi signali delovanja zaštite kao i registracija kvarova, prikupljeni za analizu poremećaja, prenose se u centralnu upravljačku jedinicu preko serijskog interfejsa.

Ovim su obuhvaćene i trenutne vrednosti struje kvara, napona (međufaznih i prema zemlji), kao i lokaciju kvara.

Logičke šeme

Pored definisanog redosleda aktivnosti prilikom manipulacije prekidačima, RP 6kV imaju mogućnost izbora nekoliko režima rada i napajanja, kao i strogo definisana pravila prelaska sa jednog sistema napajanja na drugi.

Startna grupa 3G

U normalnom režimu rada razvod startne grupe 3G se napaja preko transformatora 1T (Slika 1). Pri kvaru transformatora 1T rezervno napajanje se vrši preko transformatora 4T sa ograničenom snagom – samo opšta grupa. Izuzetno, zavisno od raspoložive snage na RP 35kV operator može da priključi veće opterećenje.

Predviđeni su sledeći režima napajanja:

1. 1T – napajanje sa trafoa 1T ;
2. 4T – napajanje sa trafoa 4T ;
3. 1T - 4T – prebacivnje napajanja na rezervno pri pojavi upozoravajućeg signala kvara na trafou 1T;
4. 4T - 1T – vraćanje napajanja na normalan radni režim.

Pored toga predviđen je izbor režima rada razvoda 3G:

- Sekcioni (normalan režim rada);
- Preko spojke (u slučaju kvara ili održavanja jednog od dovodnih prekidača).

Opšta grupa 2G

Napajanje razvoda 2G se vrši preko dva dovoda sa razvoda 3G.

Predviđeni su sledeći režimi rada:

- Sekcioni (normalan režim rada);
- Preko spojke (u slučaju kvara ili održavanja jednog od dovodnih prekidača).

Razvod sopstvene potrošnje bloka A1 - 5RA i 5 RB

Napajanje razvoda sopstvene potrošnje bloka A1 se vrši na sledeći način:

- Sa razvoda 3G (startna grupa) u periodu starta bloka, i sa
- Trafoa 25T nakon sinhronizacije bloka na mrežu, kao normalan režim rada.

Prebacivanje napajanja sa razvoda 3G na trafo 25T vrši operator.

Po potrebi operator može da izda nalog na prebacivanje napajanja sa 25T na 3G.

U tom smislu predviđeni su sledeći režimi napajanja:

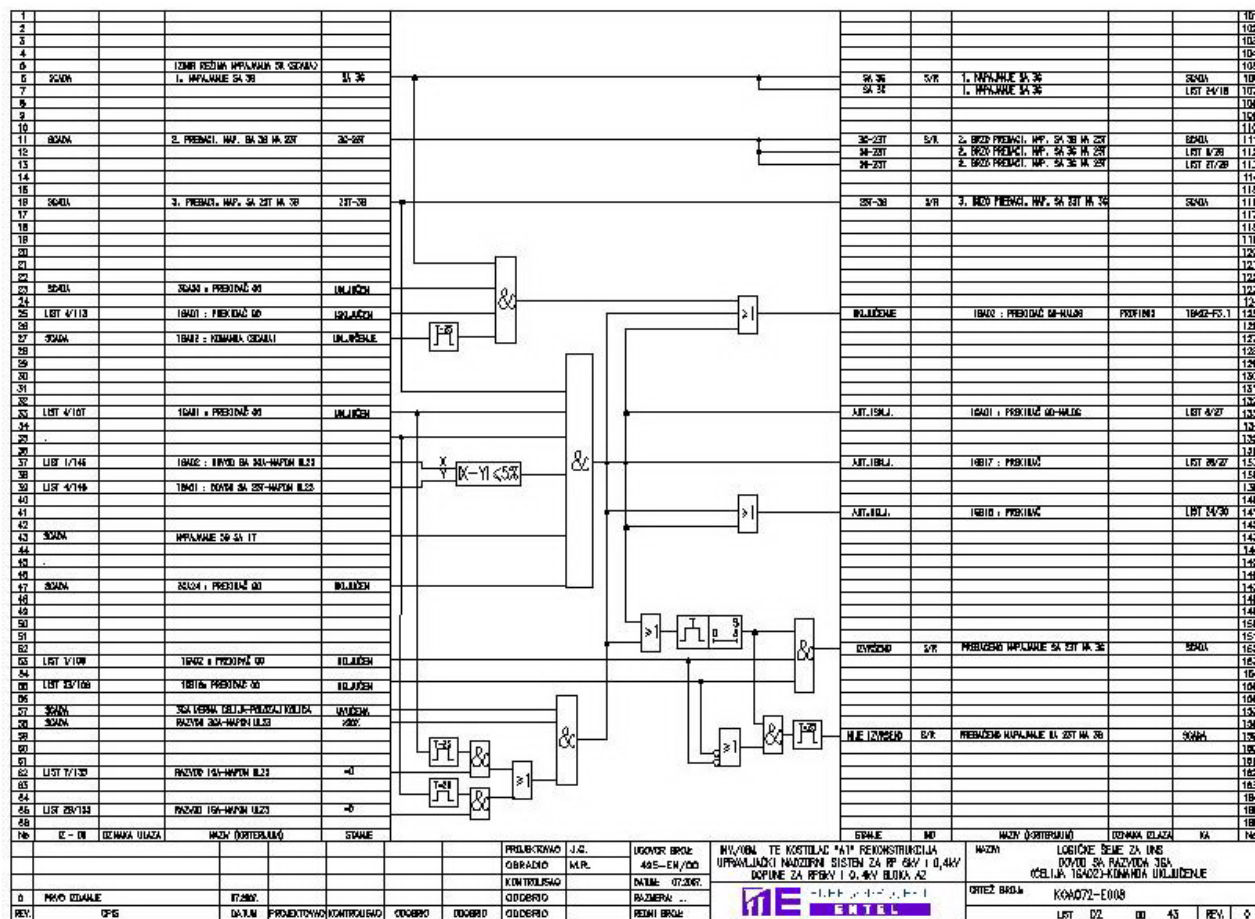
1. Napajanje sa razvoda 3G
2. Prebacivanje napajanja sa 3G na 25T, i
3. Prebacivanje napajanja sa 25T na 3G

Izbor režima napajanja i željeno prebacivanje napajanja vrši operator.

U slučaju nestanka napona na sabirnicama 5RA, 5RB predviđeno je automatsko prebacivanje napajanja razvoda 5RA, 5RB na razvod 3G, uz uslov da se 3G napaja sa trafoa 1T.

Slično je i za razvod sopstvene potrošnje bloka A2: 1GA i 1GB.

Pored opisa rada i redosleda manipulacija za svaki prekidač u postrojenju izrađeni su i logički dijagrami koji će proizvođaču softvera omogućiti izradu aplikacije za upravljačko nadzorni sistem 6kV i 0.4kV postrojenja.



Slika 3 Prikaz dela logičkog diagram za jedan prekidač 6kV

ZAKLJUČAK

Implementacija upravljačko nadzornog sistema u TE Kostolac A izvršena je u dve faze tokom 2007. godine. Po završenoj montaži opreme i povezivanja signala, izvršeno je testiranje celokupnog sistema a potom i njegovo puštanje u rad. Tokom eksploatacije izvršena su manja prilagođenja i podešavanja sistema aktuelnom stanju. U bliskoj budućnosti se predviđa i adaptacija komandne table u sobi elektro komande za potrebe havarijskog isključenja.

Ugradnja novog UNS obezbeđuje povećanje pouzdanosti i raspoloživosti sistema, mogućnost ranog otkrivanja i izolacije kvara u sistemu uzrokovana kvarovima opreme u polju. Upravljanje sistemom je delimično automatizovano što obezbeđuje ugodniji rad osoblju operativnog upravljanja.

Arhivski i izveštajni podsistem UNS obezbeđuje čuvanje podataka o radu psotrojenja kao i njihovu analizu.

Na realizaciji projekta upravljačko nadzornog sistema značajan doprinos su imali zaposleni u službama Investicije i Održavanja u TE Kostaolac A.