

PRIMENA REKLOZERA U MREŽI 10 kV ELEKTRODISTRIBUCIJE KRALJEVO

M.Vučković, EPS-JP "Elektrosrbija" Kraljevo, Elektrodistribucija Kraljevo
V.Stevanović, EPS-JP "Elektrosrbija" Kraljevo, Elektrodistribucija Kraljevo

KRATAK SADRŽAJ

Reklozer je savremeni uređaj za primenu u srednjenaponskim mrežama (za napone 10, 20 i 35 kV), koji u sebi sadrži objedinjene funkcije: prekidača (vakuumski prekidač sa elektromagnetnim pogonom), kompletne mikroprocesorske zaštite (kratkospojna, prekostrujna, zemljospojna, podnaponska, podfrekventna zaštita, sistem automatskog ponovnog uključanja itd.), merenja (naponi, struje, snage, frekvencija, faktor snage), registracije događaja (predistorija kvara od 6 ciklusa) i daljinskog upravljanja. Upravljačko-komunikacioni deo je kontroler baziran na mikroprocesorskoj tehnologiji koji pruža mogućnost daljinskog komandovanja, merenja i signalizacije svim modernim prenosnim putevima (radio-veza, GSM mreža, PTT linija itd.).

U radu je prikazana mogućnost primene reklozera u srednjenaponskim nadzemnim distributivnim vodovima i u razvodnim postrojenjima, kao i konkretnu primenu u Elektrodistribuciji Kraljevo.

Svaki kvar na bilo kojem mestu na srednjenaponskom vodu prouzrokuje ispad celog voda, što ima za posledicu prekid u napajanju bez lokalizacije mesta kvara. Za određivanje deonice u kvaru potrebno je više manipulacija, što iziskuje angažovanje ljudstva i tehnike uz gubitke zbog neisporučene električne energije. Reklozeri omogućuju isključenje samo dela voda koji je u kvaru, što donosi ogromne prednosti i uštede. Ovo se posebno odnosi na slučajeve dugačkih i razgranatih srednjenaponskih vodova, kao i na slučajeve gde su na početku voda važni i prioritetni potrošači, koje treba zaštititi od čestih prekida koji su posledica kvarova na drugoj deonici voda.

Reklozer je malih gabarita i lako se ugrađuje na pojedinačne dalekovodne stubove, kao i u (na) zidane ili montažno-betonske TS.

Elektrodistribucija Kraljevo je izgradnjom novih trafostanica X/10kV uglavnom uspela da reši energetski problem udaljenih seoskih područja, ali i pored toga postoji više dugačkih 10kV izvoda. S obzirom na to da mreža radi kao radijalna, i pored sistema daljinskog upravljanja u izvornoj trafostanici X/10kV, kvar na kraju voda prouzrokuje ispad celog voda u napojnoj TS, što ima za posledicu prekid u napajanju bez lokacije mesta kvara. Za lokaciju deonice u kvaru i prebacivanje potrošača na drugi izvod 10kV potrebno je više manipulacija rastavljačima, rastavljačima snage, ili prekidačima, što iziskuje angažovanje ljudstva i tehnike, uz gubitke zbog neisporučene električne energije.

Elektrodistribucija Kraljevo je u reklozeru našla prekidački I zaštitni element koji ima mogućnost jednostavne ugradnje u mreži 10kV, sa uklapanjem u postojeći sistem daljinskog upravljanja. Ove objedinjene funkcije najveće rezultate daju na dugim izvodima 10kV, bitnim čvorištima i kod važnijih potrošača. Iz dispečerskog centra se je obezbedjen stalni monitoring, uz mogućnost prebacivanja i zaštite važnijih potrošača.

Reklozeri su konstruisani kako za primenu na nadzemnim distributivnim vodovima, tako i za primenu u distributivnim postrojenjima za naponske nivoe 10, 20 i 35 kV. Reklozeri kao prekidni elementi koriste vakumske prekidače, a upravljački i komunikacioni orman je kontroler baziran na mikroprocesorskoj tehnologiji uz relativno laku montažu.



Reklozer sadrži tri pola, svaki od njih je sa svojim vakuumskim prekidnim elementom i pogonskom izolacionom šipkom koji se nalaze unutar polikarbonatskog kućišta. Svaki pol ima svoj sopstveni magnetski pogon, koji su spregnuti zbog jednovremenog tropskog delovanja. .

Upravljački i komunikacioni orman RC je kontroler baziran na mikroprocesorskoj tehnici koji obezbeđuje direktni prekostrujni, zemljospojni i osetljivi zemljospojni relej, relej automatskog ponovnog uključenja, trenutno merenje, registrator događaja, registrator potrošnje i daljinsku priključnu jedinicu (RTU) za daljinsko upravljanje, a sve u jednom mikroprocesorskom uređaju.

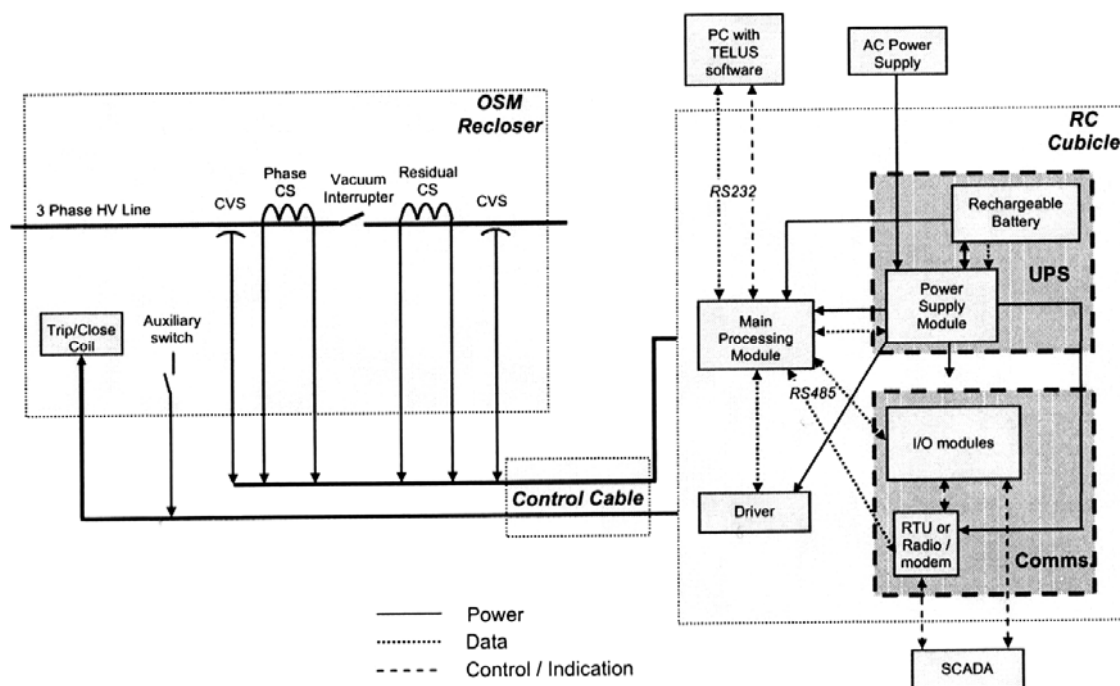
Manipulaciona upravljačka tabla je opremljena sa četvorolinijskim LCD ekranom sa pozadinskim osvetljenjem i tastaturom da bi se obezbedila funkcija lokalnog upravljanja.

Upravljački orman ima tri (3) glavna modula.

- Glavni mikroprocesorski modul (MPM) koji sadrži manipulacionu upravljačku tablu.
- Pogonski modul sa drajverima (DM) sadrži kondenzatore za obezbedjenje energije potrebne za isključenje i uključenje.
- Modul za napajanje (PSM) koji obezbeđuje pomoćno napajanje, napajanje radija i funkciju punjača baterije.

Za zaptivenu olovnu aku-bateriju koja se nalazi u upravljačkom ormanu je obezbedjen temperaturno kompenzovani punjač stalne pripravnosti.

U upravljačkom ormanu postoji obezbedjen prostor za montažu komunikacione opreme .



Elektrodistribucija Kraljevo je ugradila reklozer u TS 10/0,4 kV "Samaila 1" tipa "kula", koja se napaja iz TS 35/10kV "Ladevci". TS 10/0,4kV "Samaila 1" je čvorna TS, jer se iz nje vrši grananje dalekovoda na tri strane. Sam vod 10 kV je dosta dugačak I razgranat, pa je za pronalaženje kvara potrebno dosta mukotrpnog posla. Posle ugradnje reklozera automatski se nalazi deonica u kvaru, a sem toga, daljinski se vrši promena uklopnog stanja. Reklozer je montiran tako što je prekidački deo montiran sa spoljne strane na dovodu dalekovoda, dok je upravljačko komunikacioni deo montiran u samoj TS.



Za povezivanje sa daljinskim upravljačkim sistemom obezbedjen je priključak RS485 RTU koji nudi 300 - 19,2k bauda, u punom i polu-dupleks režimu. Od ponudjenih standardnih protokola izabran je Modbus komunikacioni protokol koji se uklapa u postojeći sistem daljinskog upravljanja. Kao prenosni put može se koristiti radio-veza, PTT linija ili GSM mreža. U konkretnom slučaju korišćena je radio veza na 0,7 m postojećeg sistema daljinskog upravljanja u Elektrodistribuciji Kraljevo.



Uz pomoć programskog paketa izvršeno je podešavanje zaštite selektivno u odnosu na izvor napajanja.

Glavni procesorski modul obezbeđuje četiri pojedinačne grupe podešavanja zaštite i svaka grupa ima sledeće zaštitne funkcije:

- Fazna prekostrujna i zemljospojna zaštita
- Osetljiva zemljospojna zaštita
- Prekostrujna zaštita žive faze
- Podnaponska zaštita
- Podfrekventna zaštita
- Detekcija ispada napajanja
- Upravljanje ponovnim uključanjem
- Automatsko ponovno uključenje

Elementi za monitoring (praćenje) generišu i održavaju sledeće zapise:

C/O operacije (uklj/isklj)	podatke o radu OSM-a
Profil kvara	podatke o dešavanju kvarova
Registrator događaja	podaci o događanjima
Poruke o promenama	podaci o promenama podešavanja i statusa
Profil opterećenja	podaci o profilima prividne, reaktivne i aktivne snage

Elementi za monitoring takodje generišu i održavaju brojač životnog veka i brojač kvarova. Zapisi elementa za monitoring i brojači se mogu presnimiti u laptop računar.

Upravljačke i indikacione sposobnosti upravljačkog ormana reklozera (RC) se prikazuju sa četiri nezavisna upravljačka i indikaciona elementa.

Interfejs čovek-mašina (MMI)

Personalni računar (PC) sa instaliranim programskim paketom.

Nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka (SCADA).

Digitalni ulazi i izlazi (I/O).

Aktiviranje upravljačkih signala preko SCADA je moguće samo kada je režim upravljanja podešen na daljinsko upravljanje. Indikacija preko SCADA je moguća i u režimu lokalnog i daljinskog upravljanja.

ZAKLJUČAK

Upotrebom reklozera postiže se daleko kvalitetnija eksploatacija srednjenaponske mreže. Zbog kvarova i planskih isključenja najmanji mogući broj potrošača ostaje bez napajanja el. energijom, angažovanje ljudstva i tehnike je svedeno na minimum, automatski se locira deonica u kvaru, a dispečer ima potpuni uvid u stanje i događaje na mreži. Iako cena uređaja nije zanemarljiva, prednosti koje reklozer donosi u eksploataciji u potpunosti opravdavaju njegovu upotrebu.

LITERATURA:

1. Katalog proizvođača «TAVRIDA ELEKTRIC»
2. Katalog proizvođača «ABB»