

Jedno rešenje ispravljača sa daljinskim nadzorom i upravljanjem

Lazić Miroslav, Stajić Dragan, Iritel Beograd
Atlagić Branislav, Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad

Sadržaj-Veliki broj telekomunikacionih objekata nema stalni nadzor od tehničkih lica koja su zadužena za održavanje. Periodično se vrši kontrola ispravnosti uređaja, ili se interveniše u slučaju neispravnog rada. Ovakvo rešenje je neekonomično, a takođe postoje i prekidi u saobraćaju. Da bi se smanjili troškovi održavanja i povećala pouzdanost rada neophodno je uvesti daljinski nadzor i upravljanje. Na taj način, preventivnim održavanjem, mogu se izbeći prekidi telekomunikacionog saobraćaja. U radu je opisano rešenje ispravljača sa daljinskim nadzorom i upravljanjem. Ispravljač omogućava daljinsko merenje svih parametara koji su neophodni za praćenje stanja osnovnog i pomoćnog izvora energije. Takođe, kontroliše se rad samog ispravljača. Postoji mogućnost kontrole ispravnosti pomoćnog izvora napajanja, kao i procena vremena rada telekomunikacionog uređaja koji se napaja iz ispravljača. Odgovarajući softver omogućava obradu podataka koji se šalju ka udaljenim službama održavanja. Sa ovakvim rešenjem moguće je istovremeno kontrolisati rad 256 telekomunikacionih uređaja.

Abstract-The number of telecommunications facilities do not poses permanent supervision from technical persons whose responsibility is supervision. Checking of devices correct working is going periodically, or in case of fault working, interventions are making immediately. This solution is not economical, and breakings in communications are happening too. With intention to decrease costs of maintenance and increased working reliability, is necessary to introduce remote supervision and controll. On such a way, by preventive maintenance, is possible to keep away from telecommunications breaking. In this paper is described one solution of power supply with remote supervision and controlling. Unit makes possible remote measurement of all parameters, which are necessary for supervision of main and auxiliary power supply. Work of power supply is controlled too. Possibility of controlling right state of auxiliary power supply exists, also estimation of remaining functioning time of telecommunication device, which is supplied from unit. Appropriate software is enabling processing of data, which are, transmits through lease telecommunication line. With this solution is possible to control at the same time work of 256 telecommunication devices.

1. UVOD

Ispravljači su sastavni element svakog telekomunikacionog uređaja. Često se za njih kaže da su srce telekomunikacionih uređaja, jer kada oni otkažu ceo sistem je van funkcije. Stalno je prisutan trend smanjenja dimenzija, povećanja efikasnosti pa samim time i povećanje pouzdanosti ispravljača. Medjutim, i pored toga postoje prekidi telekomunikacionog saobraćaja izazvani neispravnim ispravljačima. To se može otkloniti preventivnim održavanjem. Da bi se to ostvarilo neophodna je svakodnevna kontrola svih elemenata ispravljača. Medjutim u velikom broju krajnjih centrala ne postoje službe održavanja. Rešenje je daljinski nadzor i upravljanje.

2. DALJINSKI NADZOR ISPRAVLJAČA

Pod daljinskim nadzorom se podrazumeva merenje i prosleđivanje do udaljenih službi održavanja svih električnih i neelektričnih veličina koje definišu rad ispravljača. Tu se pre svega misli na veličinu napona osnovnog i pomoćnog izvora napajanja i na vrednost napona i struje kojom se napaja potrošač. Pored ovih veličina poželjno je imati podatak o temperaturi objekta u kome se nalazi ispravljač, a takođe o temperaturi pojedinih kritičnih elemenata u ispravljaču. Temperatura ambijenta je neophodna da bi se mogli definisati parametri punjenja pomoćnog izvora napajanja, a temperatura kritičnih komponenta unutar ispravljača je najbolji indikator ispravnog rada. Kad se ispravljač nalazi u režimu punjenja pomoćnog izvora napajanja, neophodno je kontrolisati parametre punjenja, kao što su veličina

struje punjenja, napon punjenja i temperatura akumulatora.

Medjutim, pravo je pitanje da li su svi ovi parametri neophodni u svakom trenutku i svakom korisniku u službi održavanja. Neki od njih najavljuju potencijalan problem. Problem se može eliminisati upravljanjem. Da bi se donela prava odluka neophodno je detaljno poznavanje rada celog sistema. Dakle očigledno je da mora postojati neka hijerarhija pristupu podacima.

3. DALJINSKO UPRAVLJANJE ISPRAVLJAČA

Daljinskim upravljanjem se mogu menjati režimi rada ispravljača i kontrolisati neki njegovi parametri. Osnovni cilj je preventivno održavanje. Na primer neophodno kontrolisati karakteristike pomoćnog izvora napajanja i kada je prisutan osnovni izvor. Na taj način se može kontrolisati kapacitet pomoćnog izvora a takođe i kvalitet kontakata, koji je vrlo često problem kod elektrohemijskih izvora. U praksi nije redak slučaj da se neispravnost pomoćnog izvora primeti tek kada nastane prekid telekomunikacionog saobraćaja.

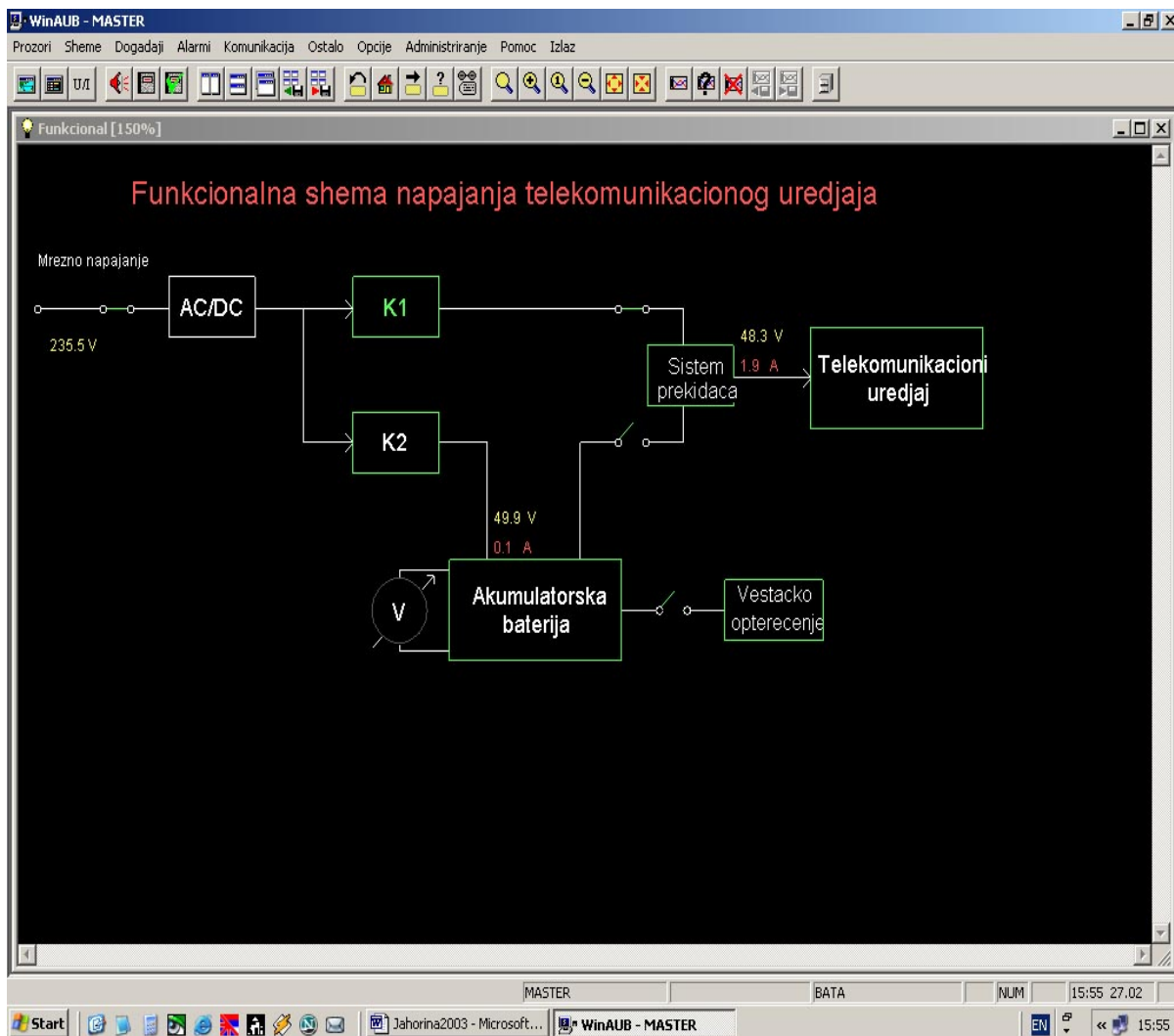
Pored toga mogu se sprečiti preopterećenja

ispravljača. Preopterećenja mogu nastati zbog neispravnog uređaja koji se napaja, ali i zbog neispravnog osnovnog izvora napajanja (kada je osnovni napon napajanja u dužem vremenskom intervalu izvan dozvoljenih granica).

4. KOMUNIKACIJA SA UDALJENIM SLUŽBAMA ODRŽAVANJA

Moguća su dva pristupa rešavanja ovog problema. Jedan, komunikacija po iznajmljivim linijama, zahteva da svaki ispravljač bude vezana sa centralnim računarnom paricom koja se koristi samo za tu namenu. Broj tako vezanih uređaja može biti proizvoljno veliki. Centralni računar bi periodično prozivao udaljene ispravljače i dobijene podatke arhivirao. Prednost ovakvog pristupa je jednostavna struktura ispravljača. Nedostatak je što se zauzima jedna parica.

Drugi način je da se ostavri povezivanje po komutiranoj parici. Kod ovakvog pristupa svaki ispravljač se ponaša kao bilo koji pretplatnik. Centralni računar se periodično povezuje sa ispravljačima od kojih dobija pakete podataka o promenama koje su se dogodile u intervalu između dva povezivanja. Prednost ovakvog povezivanje je



što se ne koristi posebna parica. Nedostatak je što u ispravljaču mora postojati memorijska jedinica koja pamti sve parametre između dva povezivanja. Takođe broj veza koji može centralni računar da obradi je manji, jer mora postojati procedura biranja telefonskog broja ispravljača, pa vreme uspostavljanja veze između modema.

U praksi postoje ravnopravno obe mogućnosti pa je neophodno da centralni računar može primiti podatke od ispravljača koji su vezani na telekomunikacionu mrežu bilo po iznajmljenoj ili komutiranoj vezi.

5. PRIMER REALIZOVANOG REŠENJA

Uređaj NN 1000 je razvijen devedesetih godina. U toku razvoja osnovni cilj je bio napraviti ispravljač koji će omogućavati optimalno punjenje akumulatora. Problem je rešen tako što se u ispravljaču nalaze dva konvertora. Jedan od njih je konvertor za punjenje akumulatora. Realizovan je kao digitalni konvertor. Način rada je kontrolisan mikroracunarom. U to vreme su se pojavili i prvi zahtevi za ispravljačima sa daljinskim nadzorom. Postojeći hardver digitalnog konvertora je to omogućavao, pa je prvi takav uređaj pušten u rad pre pet godina. Uređaj je namenski razvijen za poznatog kupca i prema njegovim tehničkim zahtevima.

Nakon toga je odlučeno da se napravi varijanta koja će biti primenljiva za različite korisnike. Dakle, NN 1000 se sastoji od dva nezavisna DC/DC konvertora snage po 500W. Osnovna uloga konvertora K1 je napajanje telekomunikacionog uređaja. K2 je prvenstveno namenjen za punjenje rezervnog izvora napajanja – akumulatora. Postoji mogućnost da K2, u slučaju otkaza K1, napaja telekomunikacioni uređaj. Energetska elektronika oba konvertora je ista. Razlika postoji u delu upravljačke elektronike. Konvertor za punjenje akumulatora je digitalni konvertor. Mikroracunar definiše parametre punjenja. Pored toga omogućava komunikaciju i daljinski nadzor i upravljanje.

Komunikaciju između NN 1000 i nadzornog računara moguće je organizovati na oba načina. Po privatnim, iznajmljenim i komutiranim linijama. U prva dva slučaja, između svakog ispravljača i centralnog računara postoji stalna veza i kontinualan režim komunikacije. Ukoliko se komunikacija vrši po komutiranim linijama, veza između ispravljača i centralnog računara uspostavlja se periodično i mikroracunar uređaja NN 1000 prebacuje paket podataka koji je arhiviran u memoriji. Sam NN 1000 opremljen je RS-232 ili RS-485 serijskom spregom.

Nadzorno upravljačka stanica realizovana je upotrebom PC računara i programskog paketa GAUS (*Generalizovani Akviziciono Upravljački Sistem*). GAUS je akviziciono upravljački sistem opšte namene, razvijen na Katedri za računarsku tehniku i komunikacije, Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom

Sadu. Osnovne funkcije centralne stanice obuhvataju akviziciju podataka sa udaljenih ispravljača, njihovu obradu (proveru i alarmiranje) i prikaz u grafičkom okruženju. Istovremeno, omogućeno je slanje upravljačkih komandi, kojima se direktno utiče na rad udaljenih ispravljača. Svi podaci o radu sistema (hronologija stanja i događaja) se trajno memorišu i raspoloživi su za naknadne analize rada sistema.

Na displeju centralnog računara je geografski prikaz područja na kome su raspoređeni ispravljači koji imaju daljinski nadzor i upravljanje.

Svaki korisnik mora na početku uneti svoju šifru. U zavisnosti od toga postoji više nivoa hijerarhije korisnika. Najniži nivo može samo pratiti podatke. Dakle, samo nadzor. Viši nivo omogućava upravljanje sa elementima ispravljača. Sledeća stepenica omogućava promenu konfiguracija, a najviši nivo dozvoljava promenu statusa korisnika na nižim nivoima.

Kada se odabire ispravljač koji se kontroliše, na ekranu centralnog računara se pojavi slika prikazana na slici 1. Pored vrednosti napona i struja osnovnog i pomoćnog izvora napajanja, na osnovnoj šemi su prikazani osnovni elementi ispravljača. Prekidači na šemi prikazuju koji su konvertori aktivni. Takođe je očigledno da li je ispravan osnovni izvor napajanja i koliki je napon pomoćnog izvora napajanja, odnosno koliko je napunjen pomoćni izvor napajanja. Na prikazanoj slici mrežni napon je u dozvoljenim granicama pa se potrošač napaja preko K1. Akumulator je napunjen pa je K2 isključen.

Prekidači, prikazani na šemi su upravljivi. Njihova osnovna namena je da omogućе kontrolu pomoćnog izvora napajanja. Postoje dva načina kontrole pomoćnog izvora napajanja. Jedan od njih je da se u prisustvu mrežnog napom potrošač prebaci na napajanje iz akumulatora. Praćenjem promene napona može se napraviti dobra procena ispravnosti akumulatora.

Drugi način kontrole ispravnosti akumulatora da je se određenom vremenskom intervalu akumulator spoji sa veštačkim opterećenjem. Kratkotrajni impulsi velike vrednosti struje su dobar pokazatelj ispravnosti akumulatora.

Ukoliko su izmerene vrednosti u dozvoljenim granicama, tada se ispisuju u crnim kvadratima. Ukoliko dolaze na granične vrednosti, tada se ispisuju u žutim kvadratima. Ukoliko su izvan dozvoljenih granica tada se ispisuju u crvenim, upozoravajućim, kvadratima.

Slična logika je iskorištena i kod prikaza ispravnosti elementarnata ispravljača. Neispravan konvertor ili neispravna baterija biće na šemi obeleženi crvenom bojom.

Pored osnovne šeme u postoje i tabele u kojima su registrovani svi događaji o rada ispravljača. Svi alarmi se registruju, a takođe i sve intervencije od strane korisnika. Na bazi podataka crtaju se odgovarajući dijagrami na osnovu kojih se mogu

kontrolisati osnovni i pomoćni izvor napajanja, kao i rad ispravljača.

6. ZAKLJUČAK

U radu je opisano rešenje ispravljača sa daljinskim nadzorom i upravljanjem. Opisani ispravljač je prvi koji se nalazi u praktičnoj eksploataciji. Očekuje se da potvrdi prednostiovakve koncepcije, i bitno poveća pouzdanost rada telekomunikacionog sistema koji napaja. Za sada, to je rešenje koje realizovano na bazi iskustva inženjera koji su radili i na razvoju ispravljača i hardvera i softvera za telemetriju i upravljanje. Očekuje se da su ovo samo polazni parametri. U praksi će broj veličina koje se kontrolišu biti znatno veći. Probni rad jednog ovakvog uređaja treba da da sve odgovore. Tek nakon toga očekujemo masovnu promenu opisanog rešenja.

7. LITERATURA

[1]. M. LAZIĆ, B. ŠAŠIĆ, R. ĐENIĆ, D. MIHAJLOVIĆ, *Microprocesorski kontrolisan DC/DC konvertor*, XXVII Jugoslovenska konferencija ETAN, Beograd, Septembar 1993.

[2]. D. SIMOVIĆ, A.TOTH, M. LAZIĆ: *Uređaj za neprekidno napajanje jednosmernom strujom, kontrolisan mikroracunarem, NN600*, TELFOR '96, BEOGRAD 26 - 28. Novembar 1996.

[3]. M. LAZIĆ, S. RADOŠEVIĆ: *Primena računara u energetskej elektronici telekomunikacionih uređaja*, YU INFO '97, Brezovica, 1 - 4. April, 1997. pp 800 – 804.