

Proširenje radijske mreže

Elektra Karlovac još je 2000. godine započela proces revitalizacije sustava daljinskog vođenja. Kako je ovaj proces zahtijevao temeljite promjene u smislu uvođenja modernog otvorenog distribuiranog sustava daljinskog nadzora i upravljanja procesima, koji koristi nove komunikacijske protokole uz definirani minimalni kapacitet prijenosa podataka, javila se potreba za revitalizacijom dotadašnjeg komunikacijskog sustava, utemeljenog na isključivo analognim radijskim sustavima i iznajmljenim telefonskim linijama. Budući da su odmah uočeni tehnički i komercijalni nedostaci ovog zastarjelog komunikacijskog rješenja, odabrano je rješenje u obliku kombinacije svjetlovodne mreže i MORSE (*MODEms for Radio base SystEms*) digitalnog radijskog sustava kojim bi se povezivali udaljeni dislocirani objekti Elektre Karlovac.

Prema novoj organizacijskoj hijerarhiji sustava nadzora i upravljanja, svi podaci prikupljeni u postrojenjima dostavljaju se u CDU Karlovac, koji je mjerodavan za sva postrojenja na području Elektre Karlovac. Dio podataka, koji se odnosi na pojedini pogon iz CDU Karlovac, prosjeđuje se u podcentar pogona (CUP). Drugim riječima, u pogonima postoje podcentri koji dobivaju sve podatke daljinski nadziranih postrojenja značajnih za taj pogon.

Slijedom procesa revitalizacije i potrebe povezivanja TS 35/10 kV Plaški s lokacijom podcentra CUP Ogulin, a time i s ostatkom sustava daljinskog nadzora i upravljanja, u svibnju o.g. realizirana je MORSE digitalna radijska mreža na UHF frekvencijskom području za povezivanje tih lokacija. Revitalizacijom sustava reledne zaštite prethodno su ostvareni svi preduvjeti za spajanje TS Plaški u cjeloviti sustav daljinskog vođenja, uz korištenje *modbus* komunikacijskog protokola i pridruženih funkcionalnosti upravljanja prekidačima, signalizacije stanja rastavljača i uzemljivača, alarmne signalizacije, signalizacije automata pomoćnih napona i daljinskih mjerenja.

PLANINARSKI DOM – OPTIMALNO MJESTO ZA RADIJSKI REPETITOR

Zbog specifične konfiguracije terena te propagacijskih uvjeta na odabranom frekvencijskom području, nije bilo moguće ostvariti izravnu radijsku vezu na relaciji CUP Ogulin i TS Plaški. Zbog toga je dodana aktivna radijska repetitorska postaja na zemljopisno dominantno izdignutoj lokaciji planinarskog doma na Kleku. Izborom pogodnog antenskog sustava za tu lokaciju, riješen je problem spajanja TS Plaški u sustav daljinskog nadzora i upravljanja, a uvelike je olakšano i svako daljnje proširenje sustava na druge lokacije na kojima se nalaze objekti Elektra Karlovac.



Planinarski dom na Kleku – dominantno izdignuta lokacija – pokazao se kao optimalno mjesto instalacije aktivnog radijskog repetitora

Radijski modemi MR400 na lokacijama CUP Ogulin i TS Plaški opremljeni su s dva serijska i jednim *Ethernet* sučeljem za povezivanje s procesnim računalima. Na lokaciji planinarskog doma na Kleku odabran je MR 400 radijski modem s dva digitalna te dva analogna ulaza i izlaza za spajanje s digitalnim izlazima sustava napajanja



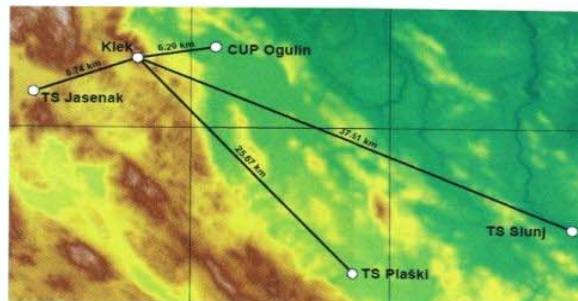
Instalirani MR400 radijski modem s pripadnim sustavom napajanja zajedno s baterijom za 12 sati autonomije rada i zaštitom od atmosferskih pražnjenja

MS2000, sa svrhom detekcije eventualnog nestanka mrežnog napajanja i niskog napona baterije.

Kako bi se osigurao dovoljan antenski dobitak uz minimalnu usmjerenost u horizontalnoj ravnini (čime je osigurana mogućnost daljnjeg širenja radijskog sustava), na lokaciji Klek instaliran je antenski sustav sastavljen od niza vertikalno raspregnutih dipola, koji zajedno daju pomaknuti kružni dijagram zračenja (*Offset pattern collinear*). Kombinacijom četiri takva dipola u nizu, postignut je dobitak od 10dB u smjeru maksimalnog zračenja.

MORSE SUSTAV – UNIVERZALNO KOMUNIKACIJSKO RJEŠENJE

Odabirom MORSE radijskog sustava i pripadnih antenskih sustava stvoreni su svi preduvjeti za daljnje širenje radijske mreže. S obzirom na potrebe Elektre Karlovac, planira se proširenje radijske mreže na dvije trafostanice, obilježja sličnih TS Plaški, a to su TS 35/10kV Jasenak i TS 35/10kV Slunj.



Topološki prikaz planirane cjelovite radijske mreže za potrebe Elektre Karlovac

Zahtjevan posao realizacije ovog radijskog sustava obavila je zagrebačka tvrtka *MICRO-LINK* d.o.o., koja više od 15 godina radi na implementaciji digitalne tehnologije za komunikacijske potrebe sustava daljinskog vođenja koja bi, u obliku mreža digitalnih radijskih modema, zamijenila zastarjele analogne radijske mreže. Ove potonje, naime, sve izglednije gube korak s vremenom i novim tehnologijama. Digitalne radijske mreže, za razliku od analognih, uspijevaju pratiti ubrznani razvoj procesne informatike i pripadnih komunikacijskih protokola. MORSE sustav je prepoznat kao univerzalno komunikacijsko rješenje za čitav niz sustava za nadzor procesa, što se u praksi dokazalo brojnim referencama u svijetu.

Zavidne hardverske performanse radijskog modema kao osnovnog sastavnog dijela MORSE sustava, praćene su stalnim softverskim razvojem u smjeru najnovijih trendova, kako procesne informatike, tako i modernih računalnih mreža. Zahvaljujući čvrnoj građi te dobro definiranim protokolima za siguran i kontroliran prijenos podataka, MORSE sustav omogućava spajanje dislociranih mjernih stanica temeljenih na jednakim ili različitim tehnologijama s kontrolnim centrom na jednostavan, pouzdan i isplativ način.

Pripremila: Marica Žanetić Malenica

