

# Tehničko rješenje za male kapacitete

## Instalacija, nadzor i održavanje ISDN BRA mux pločica

U Telekomu iz prosinca 2001. godine donijeli smo uvodni prilog na temu osiguravanja ISDN BRA usluge na lokacijama gdje je svega nekoliko zainteresiranih korisnika te je u svrhu udovoljavanja njihovom zahtjevu za ISDN-om potrebno uvesti posebno tehničko rješenje za male kapacitete.

Podsjetimo, HT je putem javnog nadmetanja odabrao tvrtku ELMAR i njezino tehničko rješenje ELIS s tiskanim pločicama sustava Drop&Insert. S pomoću ISDN BRA multipleksorskih pločica moći će se vrlo brzo odgovoriti na sve zahtjeve korisnika na svim lokacijama gdje trenutačno nema ISDN BRA funkcionalnosti.

Do izlaska ovog broja iz tiska isporučena su dva lota opreme koja se instalira u TK centrima gdje je najviše zahtjeva za ISDN BRA priključkom, dok će preostala oprema biti isporučena do kraja veljače 2002. godine. U prošlom broju Telekoma prezentirali smo osnovne podatke o karakteristikama isporučenog sklopovlja, dok će u ovom članku biti riječ o mogućim načinima instalacije, nadzora i održavanja sklopovlja.

No, radi lakšeg praćenja ovog priloga donosimo, najprije, mali podsjetnik.

Dakle, ELIS-4 tiskane pločice služe za dislociranje Basic ISDN priključaka preko 2Mb prijenosnog sustava, omogućavajući pružanje ISDN usluge na lokacijama poput udaljenih pretplatničkih stupnjeva. Neiskorišteni resursi prijenosnog linka se proslijeđuju, čime je omogućeno postavljanje jednog ili više ovakvih uređaja na već iskorišteni link (drop&insert mod). Uređaj je programibilan te može zadovoljiti razne konfiguracije (npr. jedan modul u NT modu prihvaća više modula u LT modu na različitim lokacijama). Osnovni parametri (izbor kanala, NT/LT mod rada, drop&insert mod, konfiguracija sustava) prilagođavaju se mikroprekidačima. Svaka ISDN linija ima zaštitu od prevelike struje (kratki spoj), koja je upravljana mikroprocesorom, te prenaponsku zaštitu. Detaljna prilagođavanja (pojačanje/gušenje 2Mb linije, linijski kod,...) te lokalni nadzor rada samog modula ostvaruju se RS232 ili RS485 priključkom s pomoću osobnog računala. Daljinski nadzor ostvaruje se preko odabranog kanala 2Mb linka.

### Mogućnosti instalacije sklopovlja

U ovom ćemo dijelu članka predočiti mogućnosti instalacije u postojećim mehaničkim konstrukcijama pristupnih čvorova i lokalnih centrala.

Smještanje i montaža ISDN BRA multipleksorskih

pločica ELIS-4 u lokalnoj centrali prikazana je na [slici 1](#). Kao što je vidljivo na slici 1, ISDN BRA multipleksorske pločice ELIS-4 smještene su u standardni magazin. Veličina magazina nije definirana jer on služi samo za fizičko učvršćenje pločica, a koliko će biti velik, ovisi o broju instaliranih pločica. U isto kućište, pored pločica ELIS-4, smještaju se i pločice za distribuciju napona 48V DC tip DPM-5, za napajanje pločica ELIS-4. Magazin s navedenom opremom moguće je smjestiti unutar ormara ili kabineta s opremom za ISDN u lokalnoj centrali ili u bilo kojem drugom dijelu centrale, što dokazuje potpunu neovisnost o okolini, tj. ista se oprema može instalirati na svim tipovima komutacijske opreme Ericsson (AXE, RSS, RSM, ETC 960), EWSD (host ili udaljeni pretplatnički dio), pa čak i na analognim pristupnim čvorovima tipa ARF 102 koji još egzistiraju u našoj mreži. Time je omogućena i ISDN BRA funkcionalnost na svim lokacijama na kojima HT ima pristupne čvorove.

Da bi se spojile ELIS pločice, potrebno je za njihovo električno povezivanje (međusobno i s okolinom) osigurati sljedeće konektore i kabele, koji su također sastavni dio ugovora s proizvođačem:

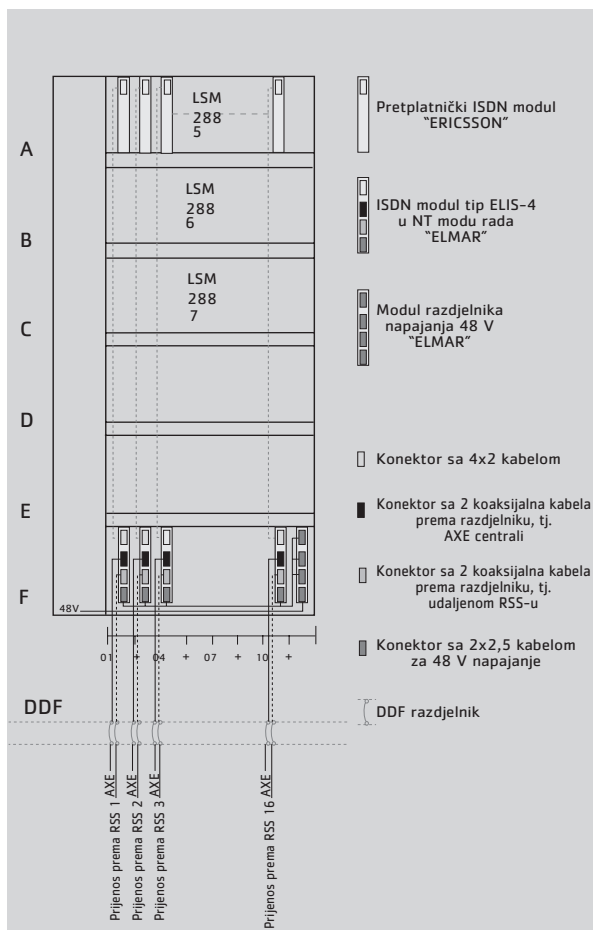
- konektor za 48 V DC napajanje;
- konektor za RS-485 komunikaciju;
- konektor za priključenje ISDN-a;
- konektor za spajanje 2Mb prijemnog i predajnog linka;
- kabel za napajanje, 2x2,5 mm, dvožilni;
- kabel za komunikaciju, 2x0,75mm, uvijena parica, oklopljena;
- kabel za priključenje ISDN-a, 4x2x0,4 mm (4 x 2 parice);
- koaksijalni kabel 75 oma.

Principijelna shema povezivanja tiskanih pločica, s oznakama navedenih konektora i kabela, prikazana je na [slici 2](#).

Smještaj i montaža ISDN BRA multipleksorske pločice ELIS-4 na udaljenoj strani prikazana je [slikom 3](#).

Vidljivo je da se pločica ELIS-4 postavlja na prazno mjesto u pristupnom čvoru, u neposrednoj blizini zadnjeg pretplatničkog modula. Također je moguće izvući zadnji pretplatnički modul te na njegovo mjesto postaviti ISDN BRA multipleksorsku pločicu ELIS-4. Konektor s kabelom (vez sa razdjelnikom), koji je odspojen s korisničkog modula, izravno se spaja na pločicu ELIS-4. Time smo vrlo jednostavno izvršili spajanje U sučelja na razdjelnik.

U slučaju proširenja kapaciteta sa 4 na 8 ili 12 ISDN-a,



Slika 1  
Shematski prikaz montaže i spajanja multipleksorskih pločica ELIS-4 u AXE centrali

na isti se način može obaviti smještanje i spajanje dviju ili triju multipleksorskih pločica ELIS-4.

Spajanje uređaja ELIS-4 na digitalno sučelje E1 također je vrlo jednostavno, a izvodi se na sljedeći način:

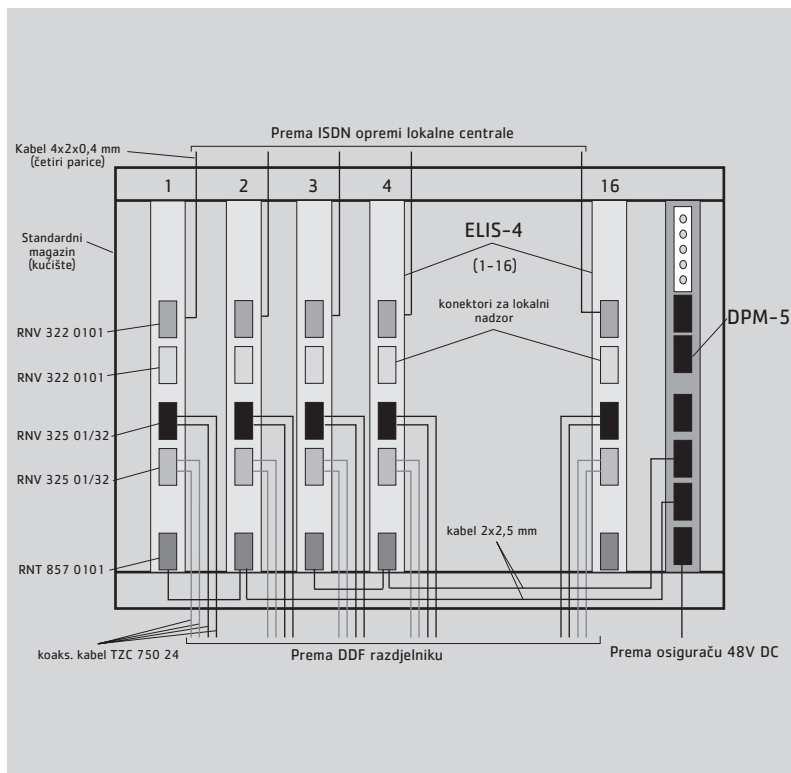
- odspajanje konektora prijenosnog 2MB linka sa E1 modula;
- spajanje istog konektora 2MB linka izravno na ELIS-4, bez modifikacije i dodatnih radova;
- spajanje ELIS-4 i E1 modula pristupnog čvora s konektorima i koaksijalnim telekomunikacijskim kabelom;
- napajanje ISDN BRA multipleksorske pločice ELIS-4 sa -48V DC izvodi se s distribucije napajanja, unutar ormara udaljenog pretplatničkog stupnja, dvožilnim kabelom 2x2,5mm.

### Nadzor i upravljanje uređaja ELIS-4

Kao i kod svih uređaja koji postoje u telekomunikacijskoj mreži HT-a, i za ISDN multipleksorske pločice u tehničkoj je specifikaciji tražena mogućnost udaljenog i lokalnog nadzora. Tako uređaj ELIS-4 ima mogućnost lokalnog i daljinskog nadzora i upravljanja.

### Lokalni nadzor ELIS-4 uređaja

Lokalni nadzor uređaja ELIS-4 ostvaruje se povezivanjem terminalne opreme na komunikacijski



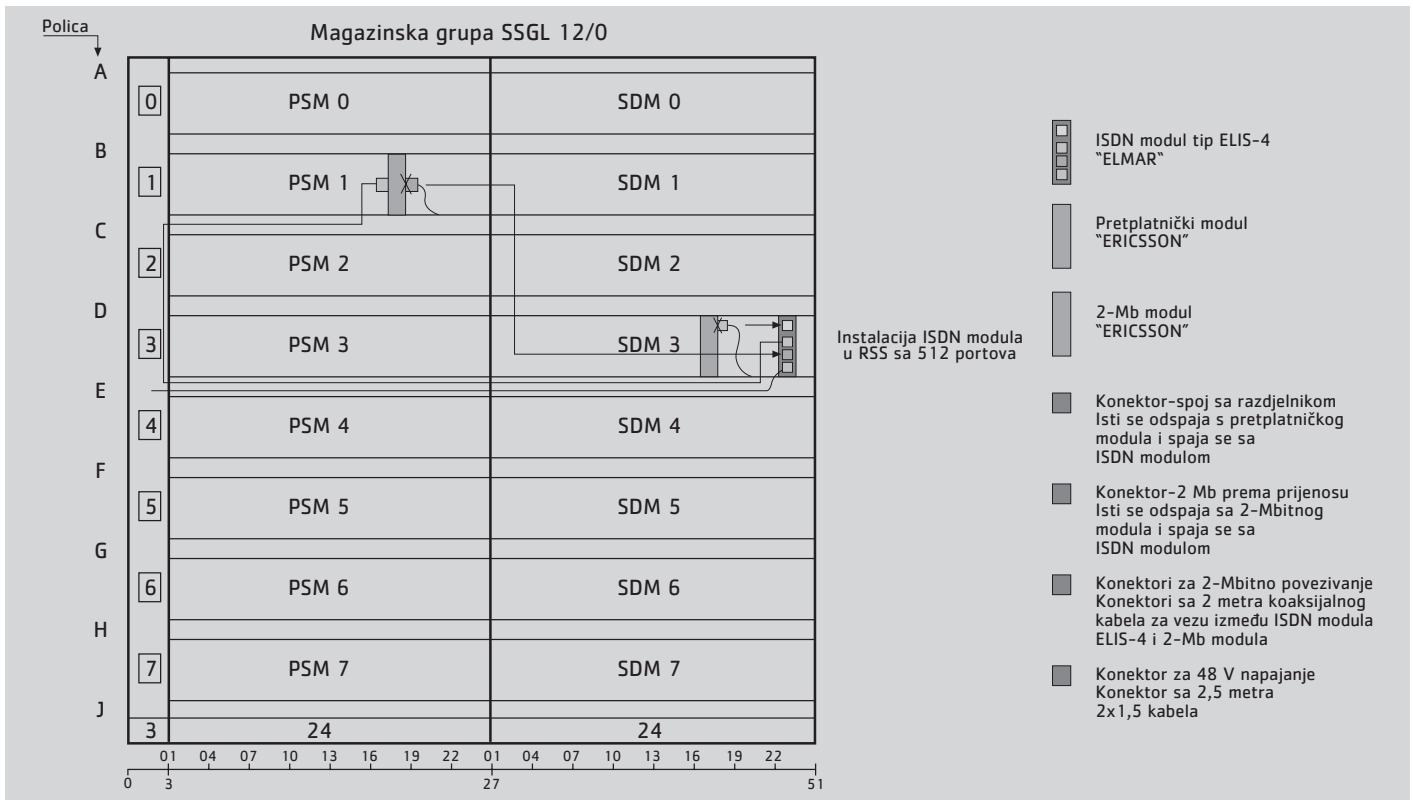
Slika 2  
Povezivanje ELIS-4 pločica

priključak (port). Komunikacijski priključak može biti konfiguriran kao RS232 ili RS485. Ukoliko se lokalno nadzire samo jedan uređaj, komunikacijski je priključak potrebno konfigurirati kao RS232 i u tom slučaju može se izravno spojiti na bilo koje osobno računalo ili terminal. Komunikacija između terminala i ELIS-4 uređaja bazira se na razmjeni tekstualnih poruka, što omogućava uporabu bilo koje terminalne aplikacije (npr. Hyper Terminal, WinFiol, Telix, ...). Za lokalni nadzor i programiranje moguće je iskoristiti i aplikaciju ELISView koja je izrađena isključivo za ovaj uređaj, a omogućava vizualno programiranje uređaja i praćenje stanja linija.

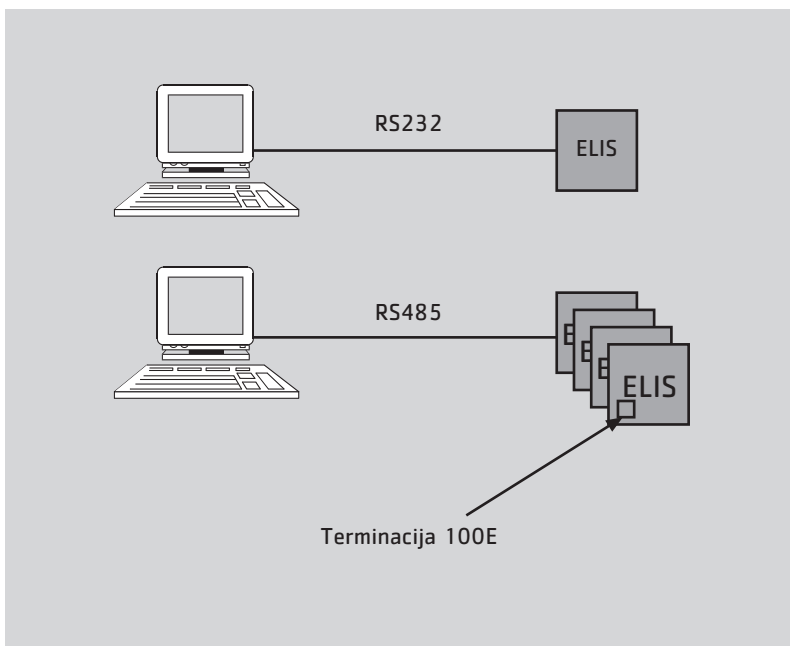
Ukoliko se lokalno nadzire više ELIS-4 uređaja, komunikacijski je priključak potrebno konfigurirati kao RS485. Na strani terminalne opreme potrebno je u tom slučaju imati odgovarajući RS485 priključak ili konvertor sa RS485 na RS232. Spajanje uređaja u mrežu RS485 te pravilno terminiranje mreže potrebno je obaviti u skladu sa RS485 standardom (slika 4).

### Daljinski nadzor i upravljanje

Realizacija udaljenog nadziranja zasnovana je na komunikaciji putem jednog kanala prijenosnih i prihvatnih linkova. U uređaju su ugrađena četiri HDLC kontrolera (dva prijamna i dva predajna) od kojih su dva već iskorištena za međusobnu komunikaciju između dvaju povezanih uređaja. Druga dva HDLC kontrolera postavljena su na prihvatne linkove i to na iste vremenske odsječke kao i prva dva HDLC kontrolera. Spomenuti vremenski odsječak prihvatnog linka uređaja u NT modu (postavljen na strani telefonske centrale) potrebno je semipermanentno



Slika 3  
Smještaj i montaža ELIS-4 pločica na udaljenoj strani



Slika 4  
Lokalni nadzor  
ELIS-4 uređaja

vezati za jedan vremenski odsječak posebnog linka koji vodimo u nadzorni centar. Ako za svaki uređaj realiziramo posebnu semi vezu prema linku nadzornog centra, preko tog linka možemo nadzirati 30 parova uređaja (60 uređaja).

Na link nadzornog centra postavlja se multipleksorski uređaj koji omogućava povezivanje jednog RS232 priključka s bilo kojim vremenskim odsječkom. Na ovaj je način, preko jednog RS232 priključka nadzornog računala, moguće nadzirati 60 uređaja. Ako postoji potreba za nadziranjem više uređaja, dovoljno je uvesti novi link, na njega postaviti novi multipleksorski uređaj i povezati ga s nadzornim računalom, posebnim RS232 priključkom.

Ukoliko broj RS232 priključaka postane prevelik, komunikacijski priključak multipleksorskog uređaja moguće je konfigurirati kao RS485 te 32 multipleksorska uređaja povezati na jedan serijski priključak nadzornog računala.

Ovakav način povezivanja uređaja ELIS-4 s nadzornim centrom (semipermanentnim vezama kanal-kanal unutar E1 linkova) omogućava postavljanje nadzornog centra ili više centara na bilo kojoj lokaciji bez dodatne opreme za prijenos podataka (modemi ili sl.). Povezivanje više nadzornih centara na jedan zajednički centar ostvaruje se TCP/IP protokolom putem intraneta, tj. lokalne mreže.

Slika 5 prikazuje koncept mogućeg nadzornog centra za nadzor ELIS-4 pločica.

### Koncept održavanja uređaja ELIS-4

Koncept uspješnog održavanja ISDN BRA multipleksorskih pločica ELIS-4 bazira se na tijesnoj i odgovornoj suradnji proizvođača i korisnika opreme. Korisnik opreme bi u hitnom postupku obavljao detekciju nastalog kvara na uređaju, izlaskom na lokaciju ili uočavanjem kvara putem nadzornog sustava (lokalnog ili udaljenog centra nadzora), a proizvođač

opreme bi obavljao servisiranje i hitnu isporuku popravljene opreme.

Postupci u hitnim slučajevima svode se na:

- vizualni pregled uređaja od strane HT radnika na održavanju;
- provjera ispravnosti rada statusnih 8 LED dioda za indikaciju funkcionalnosti uređaja, tj. greške (napajanje, sinhronizacija 2MB prijemnog i predajnog linka, stanje četiriju korisničkih linija i stanje modula);
- utvrđivanje eventualnih mehaničkih oštećenja zbog atmosferskog pražnjenja ili nasilnog rukovanja opremom;
- pregled kabela i konektora;
- kontrola napona napajanja 48V DC;
- kontrola vanjskog osigurača napajanja;
- kontrola osigurača na pločici;
- provjera položaja višeokretnih preklopnika;
- provjera položaja mikroprekidača;
- kontrola položaja prenosnika;
- zamjena pločice iz vlastite rezerve;
- hitno informiranje proizvođača opreme i konzultiranje s njim telefonom ili elektroničkom poštom o prirodi kvara na uređaju ili sustavu, a u svrhu promptnog i efikasnog djelovanja na otklanjanju greške;

- slanje neispravne pločice u servis proizvođača.

Za kompliciranije intervencije na otklanjanju greške na uređajima ili sustavu nužna je prisutnost visokostručnih osoba na održavanju, a osposobljenih putem programa izobrazbe što ga provodi proizvođač opreme. Stručne će osobe, pored navedenog, obaviti:

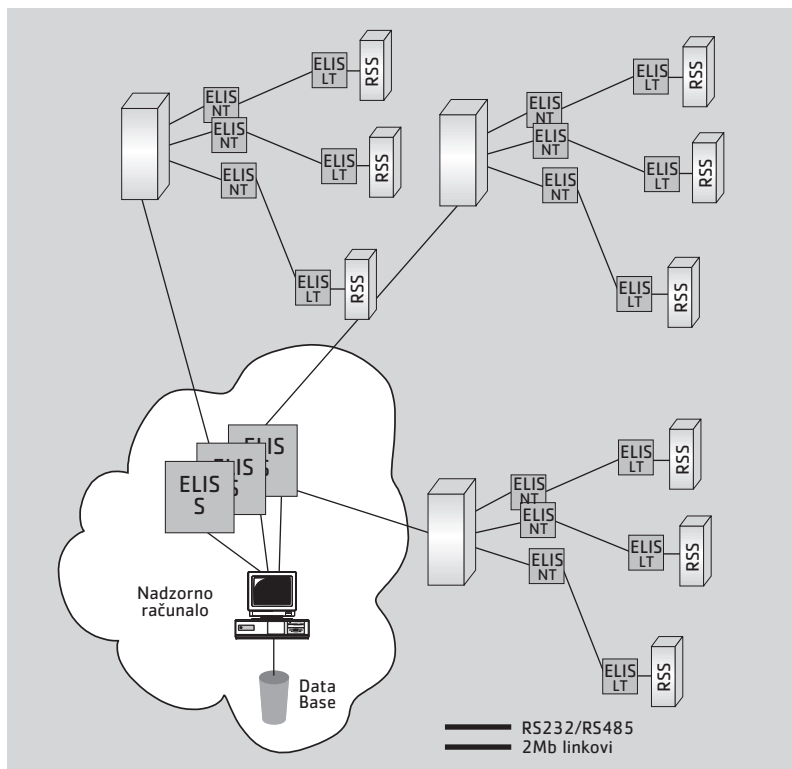
- provjeru programiranih parametara uređaja putem računala (notebook);
- provjeru parametara prijemnog/predajnog dvomegabitnog linka;
- provjeru U korisničkog sučelja s pomoću odgovarajućih instrumenata;
- maksimalno iskoristiti mogućnosti lokalnog nadzornog sustava te centralnog nadzornog sustava za detekciju nastale greške na terenu.

### Umjesto zaključka

Ovim sklopovljem je dokazano kako je moguće naći tehničko rješenje za sve probleme. Svaki operator ima svoje karakteristične probleme, u ovom slučaju HT je imao problem pokrivanja svih potrebnih lokacija ISDN BRA funkcionalnošću, što je omogućeno ELIS pločicama.

Osim omogućavanja ISDN BRA funkcionalnosti, sličnim je sklopovljem moguće osigurati i pružanje usluge iznajmljenih veza na svim potrebnim lokacijama te nadzor nad objektima i slično. **HT**

*Jure Brkljačić, dipl. ing.*



Slika 5  
Koncept mogućeg nadzornog centra za ELIS-4 uređaj

