

Optički razdelnici u „on-frame splicing“ i „off-frame splicing koncepciji

Pjevčević S. Radenko, Milanović M. Irena
Telefonkabl a.d.

Sadržaj — U radu su predstavljeni novi tipovi optičkih razdelnika u ETSI tehnici koje razvija i proizvodi Telefonkabl. Prikazana je namena, konstrukcija i funkcionalnost optičkih razdelnika u on-frame splicing i off-frame splicing koncepciji, a posebna pažnja je posvećena vođenju optičkih kablova u okviru optičkog razdelnika.

Ključne reči — optički razdelnik, on-frame, off-frame, etsi, patch-panel, rutiranje optičkih vlakana.

I. UVOD

Poslednjih godina primena optičkih sistema prenosa doživljava naglu ekspanziju. Korišćenjem optičkih kablova kao medijuma za prenos znatno je povećan kapacitet i kvalitet prenosa. Usavršavanjem tehnologije i sniženjem cene, optički sistemi prenosa sve više potiskuju radio-relejne sisteme i sisteme sa bakarnim provodnicima. Ova vrsta prenosa dobila je podršku svih kompanija koje se bave pružanjem telekomunikacionih usluga.

Telefonkabl, kao kompanija sa velikim iskustvom u montaži optičkih kablova pored osvojene proizvodnje završnih optičkih kutija i optičkih razdelnika u 19" i BW7R tehnici, razvio je novi tip optičkih razdelnika kapaciteta do 960 optičkih vlakana.

U ovom radu su predstavljeni optički razdelnici u različitim varijantama i koncepcijama koje razvija Telefonkabl pokušavajući da prati opšte trendove razvoja, kao i potrebe i zahteve investitora, prvenstveno Preduzeća za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ a.d. i JP PTT saobraćaja „Srbija“.

Dizajn i konstruktivna rešenja optičkih razdelnika su prilagođeni specifičnim zahtevima montaže, vodeći pri tom računa da budu kompatibilni sa opremom drugih proizvođača. U skladu sa tim Telefonkabl je razvio dva osnovna tipa optičkih razdelnika za prespajanje i završavanje optičkih vlakana u ETSI tehnici:

1. Optički razdelnik u koncepciji „on-frame splicing“.
2. Optički razdelnik u koncepciji „off-frame splicing“.

II. NAMENA, KONSTRUKCIJA I FUNKCIONALNOST OPTIČKIH RAZDELNIKA

Optički razdelnik se koristi u telekomunikacionim mrežama (pristupne pretplatničke mreže, lokalne računarske mreže, kablovski distributivni sistemi i dr.) za

završavanje i prespajanje optičkih kablova u telekomunikacionim čvorištima sa srednjom i velikom koncentracijom optičkih vlakana.

Optički razdelnik se koristi za završavanje i prespajanje standardnih monomodnih optičkih kablova sa optičkim vlaknima koja odgovaraju preporukama ITU-T G.652, odnosno ITU-T G.655.

Optički razdelnik omogućava:

- Jednostavno uvođenje i pričvršćivanje krajeva optičkog kabla, vođenje optičkih vlakana po tačno definisanim putanjama za vođenje kablova, smeštaj spojeva na optičkim vlaknima i rezervnih dužina optičkih vlakana, smeštaj pigtail-ova i patchcord-ova. Vlakna optičkih kablova završavaju se na konektorima pigtail-ova prilikom završavanja optičkih vlakana ili u splice kasetama prilikom direktnog nastavljanja optičkih vlakana.
- Jednostavan pristup kablovima i konektorima i komforan rad tako da vlakna jednog kabla ne ometaju pristup rezervama ostalih optičkih vlakana, kao i pristup ostalim spojevima vlakana unutar optičkog razdelnika. Takođe, omogućeno je i jednostavno prepoznavanje vlakana.
- Bezbedno savijanje optičkog kabla i vlakana prilikom vođenja optičkih vlakana pigtail-ova i patchcord-ova unutar ormara, između i unutar modula i unutar opto kasete.
- Fizičku zaštitu optičkih vlakana i optičkih kablova.

Optički razdelnici su izrađeni u skladu sa standardom IEC 60297-5, koji se odnosi na 19" patch-panele. Moduli optičkog razdelnika montiraju se u standardni ETSI ili ETSI orman sa bočnim aneksima za smeštaj viška patchcord-ova. Optički razdelnici su pogodni za montažu u standardnom grupnom (linijskom) redu sa drugom telekomunikacionom opremom. U slučaju spoljne montaže moduli optičkog razdelnika montiraju se u poliesterski orman sa postoljem za spoljnu montažu.

Optički razdelnici su izrađeni od materijala velike čvrstoće. Svi metalni delovi su otporni na koroziju i nagrizanja usled spoljnih uticaja.

Pri razvoju optičkih razdelnika u ETSI tehnici posebna pažnja posvećena je vođenju optičkih kablova. Optički razdelnici opremljeni su držačima i vodicama za horizontalno i vertikalno vođenje optičkih vlakana i imaju mogućnost vertikalnog vođenja patchcord-ova bez njihovog međusobnog ukrštanja, kao i zaseban prostor za smeštanje rezervi patchcord-ova (bočni aneksi za smeštaj

Pjevčević S. Radenko, Telefonkabl a.d., Bulevar kralja Aleksandra 219, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: radenko.pjevčević@tkb.rs).

Milanović Irena, Telefonkabl a.d., Bulevar kralja Aleksandra 219, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: irena.milanovic@tkb.rs).

viška kablova). Moduli optičkog razdelnika su sa zadnje strane opremljeni pločom za fiksiranje optičkih kablova koja služi za pričvršćivanje kablova vezicama za vođenje kablova.

Postoji mogućnost prihvata svih tipova konektora (FC, SC, SC Duplex, ST, LC, MU, DIN, E2000 sa završnom obradom tipa PC, APC, UPC).

III. OPTIČKI RAZDELNICI ZA PRESPAJANJE I ZAVRŠAVANJE OPTIČKIH VLAKANA

A. Osobine optičkih razdelnika

- o fleksibilan i modularan dizajn
- o dopunjivi moduli do projektovane konfiguracije
- o dodavanje novih panela bez pomeranja i narušavanja prethodno instaliranih optičkih kablova
- o jednostavan pristup, montaža i demontaža
- o moguć uvod različitih vrsta optičkih kablova (spoljni optički kablovi, optički kablovi za unutrašnji razvod IFC, patchcord-ovi)
- o vođenje patchcord-ova bez njihovog međusobnog ukrštanja
- o mogućnost za prolaz patchcord-ova sa jednog optičkog razdelnika na drugi prilikom povezivanja više istih u linijskom redu.

B. Konceptije optičkih razdelnika

Sa razvojem telekomunikacionih optičkih sistema javila se potreba da se u telekomunikacionim čvorištima sa velikom koncentracijom optičkih vlakana prostorno razdvoje lokacije gde se vrši završavanje spoljnih optičkih kablova od lokacija gde se vrši završavanje/prespajanje odgovarajuće transportne opreme.

U skladu sa ovim zahtevima razvijene su dve konceptije optičkih razdelnika u ETSI tehnici:

1. "ON-FRAME SPLICING" KONCEPCIJA podrazumeva da je oprema za skladištenje splice kasete odvojena od opreme za završavanje/prespajanje optičkih vlakana (moduli za završavanje/prespajanje optičkih vlakana, prostor za skladištenje rezerve patchcord-ova), ali je unutar ormara.
2. "OFF-FRAME SPLICING" KONCEPCIJA podrazumeva odvojenu opremu za skladištenje splice kasete (gde se vrši prespajanje spoljnih optičkih kablova na kablove za unutrašnji razvod IFC), od opreme za završavanje/prespajanje (moduli za završavanje/prespajanje optičkih vlakana, prostor za skladištenje rezerve patchcord-ova) - ne nalazi se u istom ormanu.

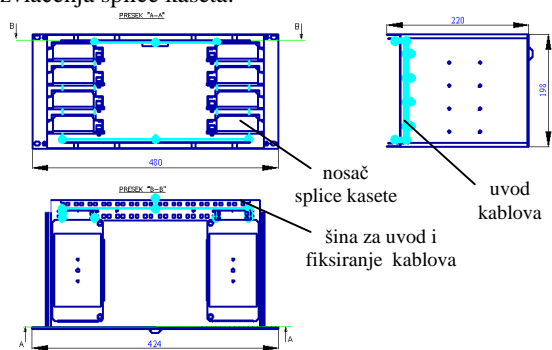
C. Osnovni elementi optičkih razdelnika

a) **MODUL ZA SMEŠTAJ SPOJEVA/SPLAJSOVA OPTIČKIH VLAKANA – SPLICE MODUL SP-96 TKB** omogućava smeštaj splice kasete, odn. spojeva 96 optičkih vlakana. U okviru ovog modula obezbeđen je prostor za smeštaj rezervnih dužina optičkih vlakana.

Pristup svakoj splice kaseti je nezavistan, pri čemu je omogućeno izvlačenje splice kasete iz kućišta i rad na njoj, a da se pri tom ne ugrožavaju vlakna i spojevi vlakana smešteni u drugim kasetama u modulu.

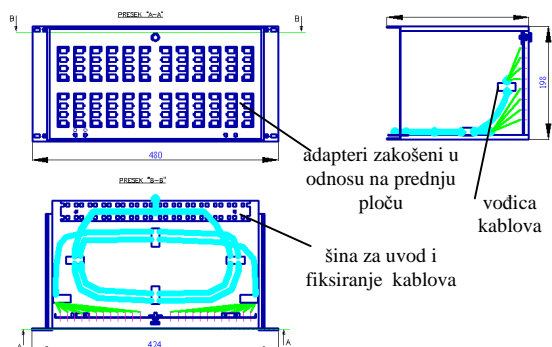
Uvođenje optičkih kablova sa gornje i donje strane je obezbeđeno odgovarajućim vodičima, a svaka kasete ima

svoj nosač sa prostorom za smeštaj rezerve prilikom izvlačenja splice kasete.



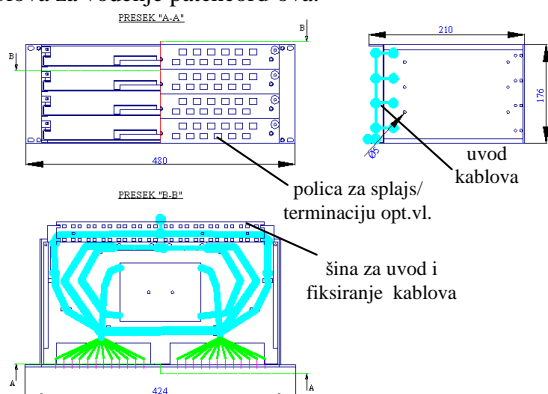
Sl.1. Modul za smeštaj spojeva/splajsova optičkih vlakana - splice modul SP-96 TKB

b) **MODUL ZA ZAVRŠAVANJE/TERMINACIJU OPTIČKIH VLAKANA – TERMINACIONI PANEL TP-96 TKB** omogućava završavanje 96 opt. vlakana sa mogućnošću prihvata svih tipova konektora. Zbog zaštite minimalnog poluprečnika savijanja optičkih vlakana adapteri za prihvata konektora su postavljeni pod uglom u odnosu na prednju ploču modula.



Sl.2. Modul za završavanje/terminaciju optičkih vlakana - terminacioni modul TP-96 TKB

c) **MODUL ZA SPLAJIS/TERMINACIJU OPTIČKIH VLAKANA OR 19-4U TKB** sa policama za smeštaj spojeva/splajsova i završavanje/terminaciju 96 optičkih vlakana, direktno prespajanje optičkih vlakana ili smeštaj rezerve patchcord-ova. Opremljen je horizontalnim vodičima (držačima) kablova za vođenje patchcord-ova.



Sl.3. Modul za splajs/terminaciju optičkih vlakana OR 19-4U TKB

U standardnoj varijanti moduli optičkog razdelnika su predviđeni za kapacitet od 96 optičkih vlakana, s tim što postoji mogućnost izrade i manjih zahtevanih kapaciteta u skladu sa konstrukcijama i kapacitetima optičkih kablova (nx6).

U slučaju optičkog razdelnika u „ON-FRAME SPLICING“ KONCEPCIJI moduli za smeštaj spojeva/splajsova optičkih vlakana SP-96 TKB i moduli za završavanje/terminaciju optičkih vlakana na TP-96 TKB su smešteni u okviru istog ormara. Takođe, moguća je i konfiguracija sa modulima za splajs/terminaciju optičkih vlakana OR 19-4U TKB i horizontalnim vodičama kablova za vođenje patchcord-ova.

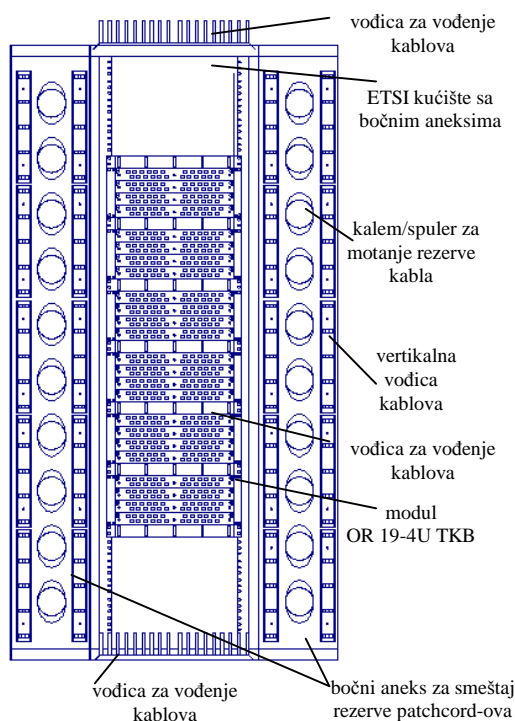
U slučaju optičkog razdelnika u „OFF-FRAME SPLICING“ KONCEPCIJI moduli za smeštaj spojeva/splajsova optičkih vlakana SP-96 TKB i moduli za završavanje/terminaciju opt. vlakana TP-96 TKB smeštaju u zasebne ormara.

Moduli optičkog razdelnika se montiraju u:

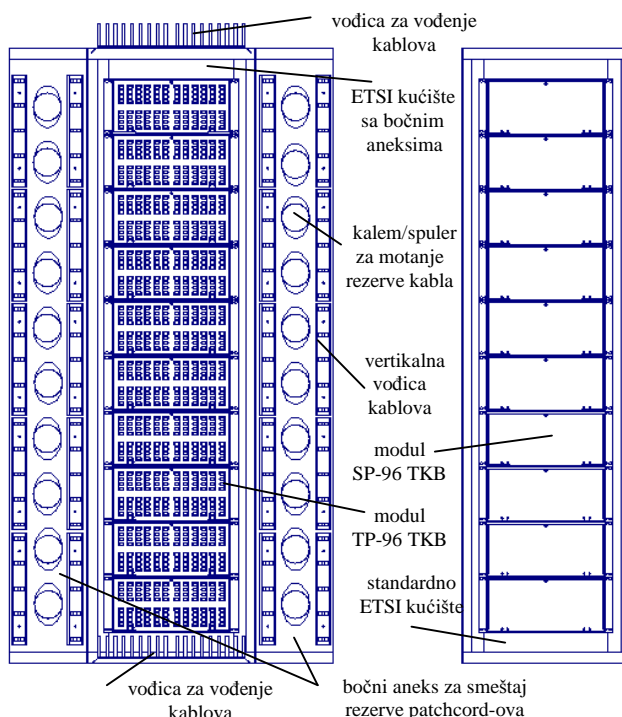
- ETSI orman 600x2200x300mm (šxvxd) ili
- ETSI orman sa bočnim aneksima za smeštaj viška patchcord-ova 1200x2200x300mm (šxvxd)

Kućište ETSI ormara je sa prednjim vratima i mehanizmom za zaključavanje i opremljeno je sa horizontalnim vodičama za vođenje kablova sa gornje i donje strane, kao i vertikalnim vodičama (držačima) kablova. Bočni aneksi sa poklopcem koji se zatvara cilindar bravicama su opremljeni kalemovima/spulerima za motanje rezerve kablova i vertikalnim vodičama (držačima) kablova.

Zahvaljujući fleksibilnom i modularnom dizajnu i mogućnostima kombinovanja modula optičkog razdelnika, optičkih razdelnici se izrađuju u više varijanti, a u skladu sa zahtevima i potrebama korisnika. Na jednostavan način može se postići zahtevani kapacitet, maksimalno do 960 optičkih vlakana.



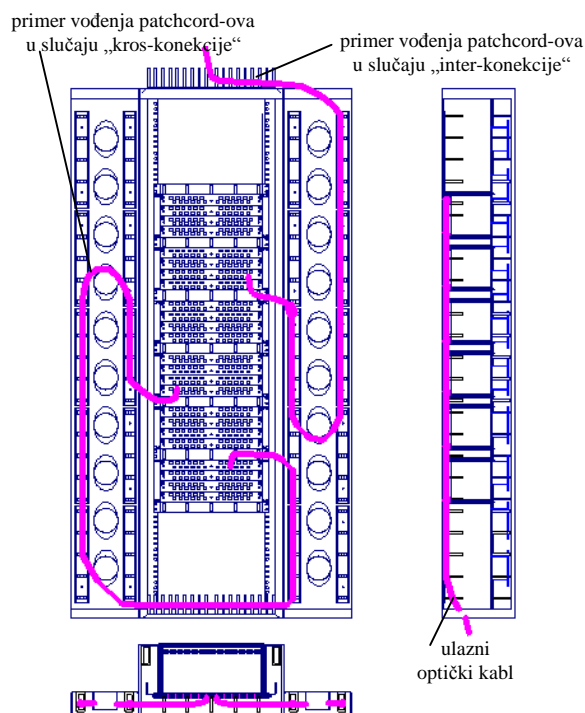
Sl.4. Optički razdelnik u „on-frame splicing“ koncepciji



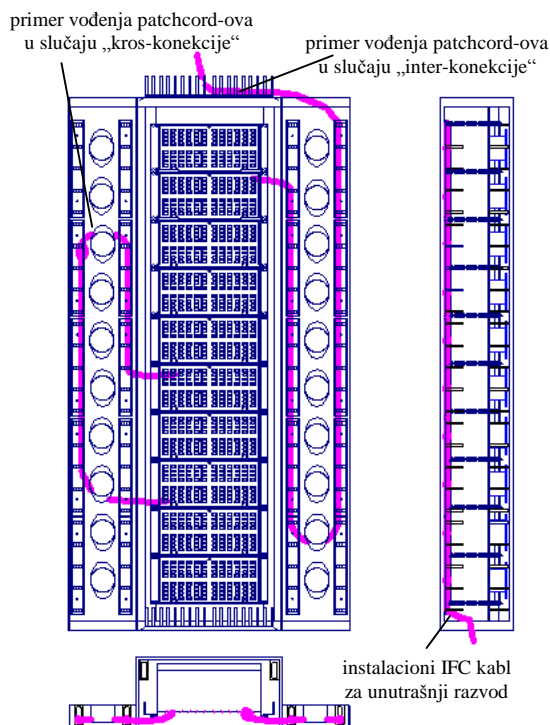
Sl.5. Optički razdelnik u „off-frame splicing“ koncepciji

V. RUTIRANJE PATCHCORD-OVA U OKVIRU OPTIČKIH RAZDELNIKA

Na slikama koje slede prikazani su primeri rutiranja patchcord-ova u okviru optičkog razdelnika u slučaju „kros-konekcije“ i „inter-konekcije“.



Sl.6. primer rutiranja patchcordova u optičkom razdelniku u „on-frame splicing“ koncepciji



Sl.7. Primer rutiranja patchcord-ova u optičkom razdelniku u „off-frame splicing“ koncepciji

VI. ZAKLJUČAK

U ovom radu ukratko su predstavljene novi tipovi optičkih razdelnika koje je razvio Telefonkabl. Posebno su istaknuti tipovi i koncepcije optičkih razdelnika, široka primenljivost i modularnost rešenja.

Osnovne osobine nove generacije optičkih razdelnika su: kompletnost rešenja, modularan dizajn, fleksibilnost, mogućnost prihvata svih tipova konektora, mogućnost direktnog prespajanja određenog broja vlakana, velika komfornost pri radu, jednostavan pristup kablovima i konektorima i spojevima optičkih vlakana, bezbedno savijanje kablova i vlakana, fizička zaštita optičkih vlakana i optičkih kablova.

U radu je posebna pažnja poklonjena opisu vođenja optičkih vlakana u okviru optičkog razdelnika.

Uopšteno posmatrano u radu su prikazana tehnička rešenja koja nalaze primenu u savremenim telekomunikacionim mrežama, kao i težnja Telefonkabla, kao proizvođača opreme za završavanje i prespajanje optičkih kablova, da kroz praćenje savremenih trendova u ovoj oblasti razvija domaći proizvod.

ABSTRACT

This paper presents the development of new types of optical distribution frame in Telefonkabl, with a review on a solution which give us (as customers) flexibility and possibility to customize following users needs.

ON-FRAME SPLICING AND OFF-FRAME SPLICING OPTICAL DISTRIBUTION FRAMES

Pjevčević Radenko, Milanović Irena