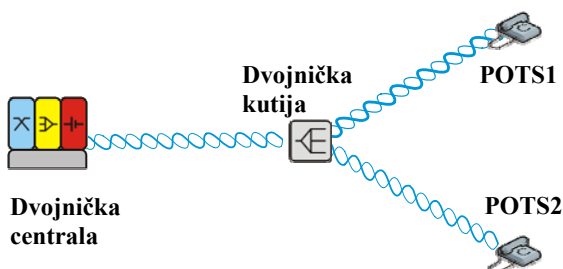


Dvojnička kutija

I UVOD

Postojanje dvojničkih pretplatnika (nadalje dvojnika) je odavno prevaziđeno rešenje, uvedeno da bi omogućilo što veću dostupnost pre svega telefonskog servisa u situaciji ograničenog broja direktnih priključaka u pristupnoj mreži (Sl. 1). Cilj je bio da se omogući da više tj. dva pretplatnika koriste istu direktnu liniju naizmenično i da se tako maksimalno iskoristi postojeći resurs. Ova ideja je kasnije razvijana pa su uvedeni FM i PCM pretplatnički uređaji, koji su se zadržali do današnjih dana. Danas se ova rešenja više ne primenjuju, ali su procentualno značajno prisutna u ukupnom broju pretplatnika. Pojavom



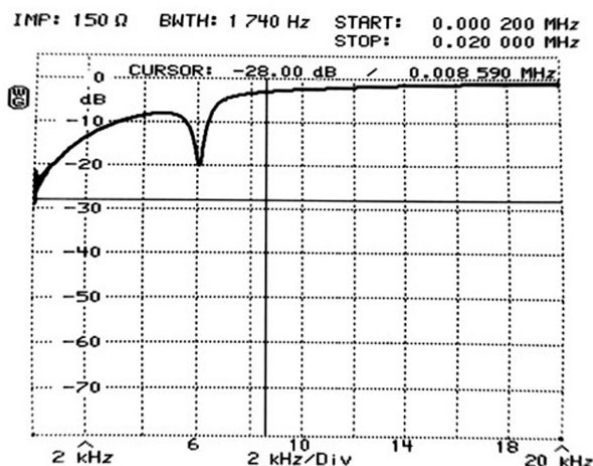
Sl. 1 : Blok šema povezivanja dvojničkih pretplatnika

ADSL kao naprednijeg, digitalnog (*broadband*, BB, širokopojasnog) servisa koji se na jednoj parici superponira na postojeći, analogni (*narrowband*, NB, uskopojasni) servis, pojavila se mogućnost da se bez intervencije u pristupnoj mreži, koristeći postojeće kapacitete može razdvojiti značajan broj dvojničkih pretplatnika. Ovo rešenje može biti interesantno kao prelazno, za one lokacije na kojima postoji ili će biti montirana MSAN/DSLAM oprema, a ne postoje uslovi za skoru rekonstrukciju ili izgradnju kablovske pristupne mreže. Praktično, primenom ovakvog rešenja bi se prevazišao osnovni i najveći nedostatak dvojnika, a to je nemogućnost istovremenog korišćenja pre svega osnovnog, telefonskog servisa, kao i pristup najvećoj, globalnoj komunikacionoj mreži – Internetu.

II KONCEPT PRIMENE JEDNOPARIČNIH ADSL SPLITERA

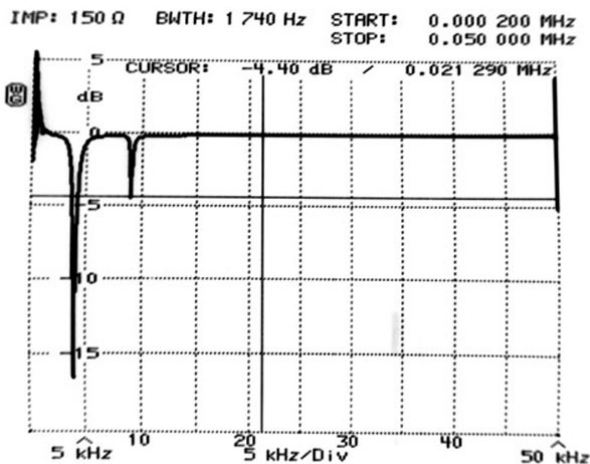
Ako se žele razdvojiti dvojnici, i pri tome jedan od pretplatnika ima potrebe za korišćenjem naprednijih servisa (brzi Internet i/ili IPTV), postoje uslovi da se preko postojeće parice, a pomoću izdvojenih, jednoparičnih splitera to i ostvari. Zahtevnijem pretplatniku se dodeli BB, širokopojasni, ADSL servis i preko njega tzv. *3Play* (VoIP, IPTV i brzi Internet), a drugom ostavi POTS (ili ako ima mogućnosti i potrebe uvede ISDN) servis sa mogućnošću korišćenja *dial-up* (sporog) Interneta. Na ovaj način oba nekadašnja dvojnika postaju servisno nezavisna, tj. pruža im se mogućnost da istovremeno (preko iste parice) koriste iste ili različite servise komunicirajući kako sa drugim pretplatnicima, tako i međusobno.

Ovo se postiže zamenom postojeće dvojničke kutije sa POTS/ISDN ADSL2+ izdvojenim, jednoparičnim spliterom na strani pretplatnika, uz priključenje odgovarajuće aktivne opreme, ali bez intervencije na postojećoj kablovskoj instalaciji. Za ovu namenu bi se koristio jednoparični CO (*Central Office*, za stranu opreme) spliter Passer KLP 1x2 ADSL2+ POTS OVP sa integrisanom prenaponskom zaštitom, namenjenom za montažu na rastavne letvice Krone LSA Plus/Profil. Da bi se zaštitio POTS servis jednog NB pretplatnika od mogućeg pristupa drugog sa BB servisima nužno je korišćenje CO, a ne CPE (*Customer Premises Equipment*, za korisničku stranu) splitera, koji se standardno koriste kod pretplatnika sa direktnom linijom i ADSL servisom.



Sl. 2 : Unešeno slabljenje Linija-ADSL kod CO splitera

Razlog leži u tome što CO spliteri na ADSL pristupu slabe NF (govorni) opseg, propuštaju više učestanosti potrebne za ADSL (Sl. 2), a na POTS pristupu obrnuto, dok kod CPE splitera na ADSL pristupu imamo POTS i ADSL (Sl. 3), što bi omogućilo naprednijem BB korisniku da pristupi POTS servisu NB korisnika.



Sl. 3 : Unešeno slabljenje Linija-ADSL kod CPE splitera

III REALIZACIJA KONCEPTA I POTREBNA OPREMA

Kako će se realizovati priključenje jednoparičnog splitera umesto dvojničke kutije (DK) zavisi od toga gde se ona nalazi. Kod nas se na novim glavnim razdelnicima jednoparični CO spliteri montiraju na rastavne letvice kapaciteta 10x2 (najčešće Reichle-DeMassari R+M VS 83, a ređe R+M VS 92 ili Krone LSA Plus/Profil) na (V) strani pretplatnika [1].



Sl 4 : Prikaz montiranih jednoparičnih splitera sa i bez integrisane zaštite na glavnom razdelniku

Ako je ceo razdelnik starije generacije tada se lako može izvesti rekonstrukcija mehanike za montažu IDC letvica na jednoj od strana (opreme, H ili pretplatničke, V).

Za razdelničke sisteme R+M izabrani spliteri mogu biti sa ili bez integrisane prenaponske zaštite (Sl. 4 što se preporučuje), dok je kod razdelničkog sistema Krone ona obavezna. Razlog leži u činjenici da letvice R+M imaju pomoćne kontakte i mesto unutar same letvice za postavljanje prenaponske zaštite sa zadnje strane, pa ne iziskuju montažu adaptera za uzemljenje tzv. MOM sa prednje strane letvice, što bi bilo nužno u slučaju splitera sa integrisanom zaštitom. Ako se sa prednje strane, praktično ispred pristupnih kontakata preko kojih se vrše merenja nalazi montiran MOM, to će bitno otežati rad na rastavnoj letvici. Kod letvica Krone LSA Plus/Profil ovaj problem nije toliko izražen.

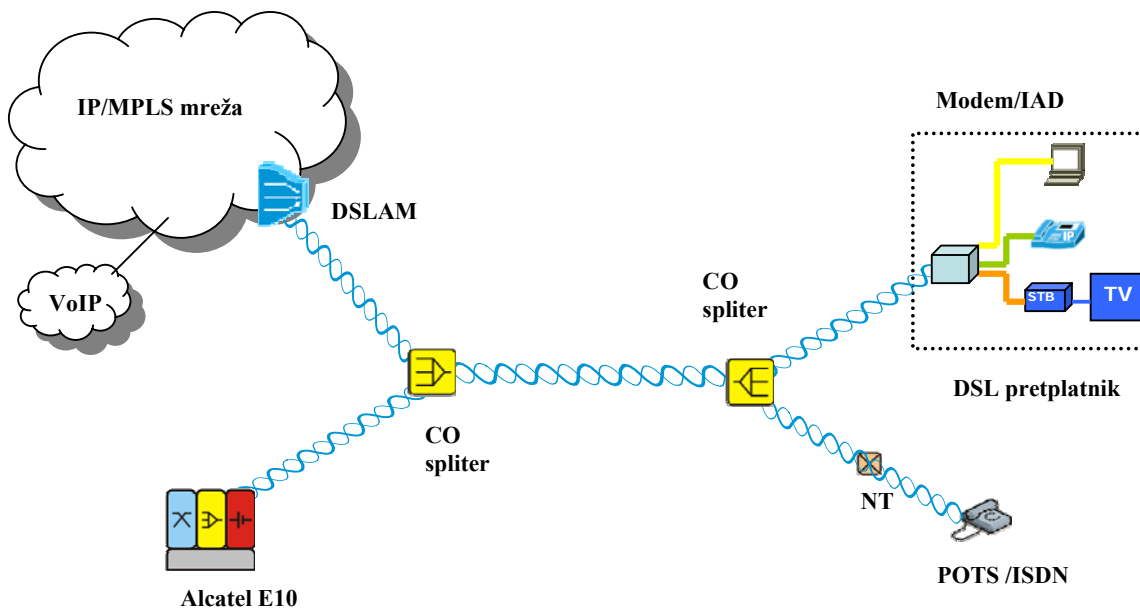
Montaža jednoparičnih splitera na strani pretplatnika zavisi od mesta lociranja dvojničkih kutija:

- U izvodno-razvodnom ormariću (IRO) koji može biti postavljen napolju ili unutar nekog objekta
- U ormariću za vazdušni razvod montiranom na TT uporištu (Sl. 5)
- U kutije na potkrovlju i sl.

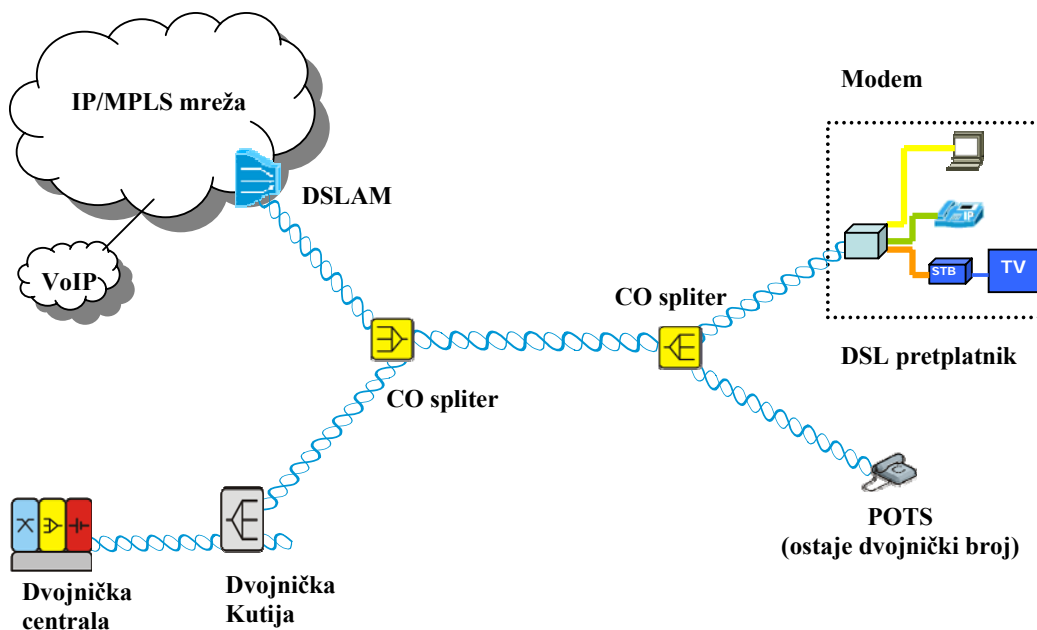
Ako je dvojnička kutija postavljena unutar IRO tada se prvo proveriti kako je izvedena instalacija i da li su korišćene kablovske glave sa letvicama starije generacije



Sl 5 : Prikaz montiranih jednoparičnih splitera u kutiji za vazdušni razvod



Sl. 6. Blok šema predloženog rešenja sa jednoparičnim spliterom i digitalnom centralom



Sl. 7. Blok šema predloženog rešenja sa jednoparičnim spliterom i starom dvojničkom centralom

(sa pričvršćenjem pod vijak ili sa lemljenjem) ili postoje IDC letvice (reglete) novije generacije. Ukoliko nema IDC letvica treba montirati U-profilni, plitki nosač za montažu pod uglom kapaciteta 10x2 (ređe, 20x2) letvice Krone LSA Plus ili kompatibilne na zadnju montažnu ploču IRO ili drugde gde ima mesta. Izbor kapaciteta letvica je od 2x2 do 10x2 pa od toga zavisi i izbor nosača. Treba napomenuti da postoje letvice najmanjeg kapaciteta 2x2 koje obezbeđuju direktnu montažu na površinu (ploču, zid, gredu i sl.). Pre postavljanja splitera na letvicu neophodno je postaviti adapter za uzemljenje tzv. MOM. Ukoliko se spliteri postavljaju u ormarić za vazdušni razvod tada je

postupak isti kao i na glavnom razdelniku ili u IRO sa IDC rastavnim letvicama, dok je za potkrovlja najzgodnije koristiti letvice 2x2 za direktnu montažu.

U zavisnosti od toga da li se posle servisnog razdvajanja dvojnika zadržava postojeća (analogna) dvojnička ili se pretplatnik sa NB servisom priključuje na (digitalnu) telefonsku centralu, moguće su dve opcije za priključenje pretplatnika na strani opreme:

- Zamena CO splitera umesto dvojničke kutije na izvodu i montaža na glavnom razdelniku (MDF) koji vodi do digitalne centrale (Sl.6) ili

- Montaža CO splitera na glavnom razdelniku (GR, MDF) bez eliminacije dvojničke kutije koja vodi do postojeće dvojničke centrale (Sl. 7)

CO spliter sa Sl.5 može po potrebi biti POTS ili ISDN, jer digitalna centrala daje mogućnost dodele i ISDN servisa.

Da bi se realizovalo predloženo rešenje potrebno je obezbediti sledeću aktivnu opremu :

1. Na strani naprednijeg pretplatnika
 - ADSL modem ili IAD da bi se koristili *3Play* servisi [5]
 - SIP telefon ako je priključen ADSL modem (VoIP). Postojeći telefon ako je priključen IAD da bi se koristio telefonski (*voice*) servis
 - STB da bi se povezao televizor i koristio (*video*) IPTV servis [6]
 - PC da bi se koristio (*data*) tzv. brzi Internet servis
2. Na strani osnovnog pretplatnika (ukoliko se prebaci na digitalnu centralu i zahteva ISDN servis)
 - ISDN modem
 - PC (sa *dial-up* modemom)
3. Na strani opreme (u objektu)
 - DSLAM/MSAN

U ovom rešenju bi se koristili 1-parični spliteri Passer KLP 1x2 ADSL2+ POTS OVP i Passer KLP 1x2 ADSL2+ ISDN OVP za rastavne letvice Krone LSA Plus na strani pretplatnika (Sl.5), a na strani opreme ukoliko nema drugih 1-parični CO spliteri Passer VS83 1x2 ADSL2+ POTS OVP i VS83 1x2 ADSL2+ ISDN OVP sa integrisanom zaštitom (Sl.4, 2 i 4 letvica gledajući odozgo) ili Passer VS83 1x2 ADSL2+ POTS i VS83 1x2 ADSL2+ ISDN bez integrisane zaštite (Sl.4, 1 i 3 letvica odozgo).

Preporučuje se korišćenje splitera bez integrisanog prenaponskog osiguranja u samom spliteru (za razdelnike u tehnologiji Reichle tj. R+M), jer se isto takvo ili naprednije, 2-stepeno prenaponsko osiguranje može postaviti sa zadnje strane letvice, a neće iziskivati prisustvo adaptera za uzemljenje tzv. mehaničkog odvoda mase, (MOM) čime će se olakšati pristup i merenja na rastavnoj letvici. Na ovaj način se obezbeđuje poboljšana zaštita opreme u objektu (centrale i DSLAM/MSAN) sa adekvatnijom prenaponskom zaštitom npr. TOP 10,12-D koja pored 3-p gasnog odvodnika kao grube ima i tiristorske diode kao hiperfinu zaštitu [2].

Ovakvo rešenje bi moglo biti brzo primenjivo ukoliko bi se testiranjem ustanovilo da svi servisi nesmetano rade na oba pretplatnika (*3Play* - VoIP, IPTV i brzi Internet kod BB pretplatnika, te POTS/ISDN i spori Internet kod NB pretplatnika) nezavisno.

Takođe, trebalo bi usaglasiti i tarifiranje između klasičnog POTS i VoIP servisa.

Predlog rešenja za razdvajanje dvojnika je zasnovan na IP protokolu i omogućava pružanje BB – servisa korisnicima kojima taj servis do sada nije bio dostupan. Ovaj koncept predstavlja jednostavan, brz i ekonomičan način da se omogući eliminisanje problema dostupnosti servisa, istovremene komunikacije dvojnika kako sa drugim pretplatnicima tako i međusobno. Da bi se primenilo ovakvo rešenje potrebno je uraditi sledeće:

- Promeniti broj naprednom, BB korisniku koji zahteva ADSL servis. U situaciji kada se drugom, NB korisniku menja broj (prebacuje na digitalnu centralu, Sl. 6) moguće je umesto jednog broja preko POTS servisa, obezbediti dva nova broja preko ISDN servisa, opciono.

- Obezbediti naprednom korisniku CPE opremu (IAD, ADSL modem, STB)

Kada jedan od korisniku iz dvojničkog para zadržava postojeći broj, dvojnička kutija se izmešta sa strane pretplatnika (izvoda) na stranu opreme (u objekat), između postojeće centrale i splitera (Sl. 7), a na njenom mestu (obično izvodu) se montira drugi CO parični spliter da bi se razdvojio NB i BB saobraćaj na strani pretplatnika. U oba slučaja su potrebna 2 splitera da bi se odvojila 2 pretplatnika tj. jedan dvojnički par.

Ovim je koncept sa izdvojenim, jednoparičnim spliterima pokazao veliku fleksibilnost za različita rešenja uvođenja ADSL servisa [1].

DODATAK

Sl. 2 i 3 su snimljene u laboratoriji odeljenja za ulazno-izlaznu kontrolu firme „Passer” d.o.o. korišćenjem seta uređaja Wandel-Goltermann: *Level generatora* PS-19, *Level metra* SPM-19 i *display storage unit* SG-4 sa čijeg ekrana su snimljeni prikazani grafici. Oba merenja su obavljena prema ITU-T [3] i ETSI TS [4] preporukama.