

**VEĆU DEPARTMANA ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE  
I MEĐUNARODNU SARADNJU UNIVERZITETA SINGIDUNUM**

Beograd  
Danijelova 32

Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 4-115/2015 od 30.03.2015.godine, određeni smo za članove Komisije za pregled, ocenu i usmenu odbranu doktorske disertacije Siniše Jovanovića, dipl.inž., pod nazivom: „*Prilog projektovanju mikrotalasnih filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima*”.

Posle pregleda dostavljene disertacije i drugih pratećih materijala, Komisija je sačinila sledeći

**REFERAT**

**1. UVOD**

**1.1 Hronologija odobravanja i izrade disertacije**

Siniša Jovanović je upisao doktorske studije na Elektronskom fakultetu, Univerziteta u Nišu na modulu "Telekomunikacije". Položio je sve predviđene ispite, sa srednjom ocenom 10. Školske 2014/2015. godine upisao je treću godinu na Univerzitetu Singidunum. Zahtev za odobravanje teme za izradu doktorske disertacije podneo je početkom 2015. godine. Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 4-115/2015 od 30.03.2015. godine, formirana je Komisija u sastavu:

1. dr Bratislav Milovanović, redovni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
2. dr Miroslav Dukić, redovni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
3. dr Nebojša Dončov, redovni profesor, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

za ocenu teme i podobnosti kandidata za izradu doktorske disertacije pod nazivom: „*Prilog projektovanju mikrotalasnih filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima*”. Na osnovu pozitivnog izveštaja Komisije, Senat Univerziteta Singidunum je 2015. godine odobrio rad na izradi doktorske disertacije. Za mentora je imenovan prof. dr Bratislav Milovanović. Završnu verziju doktorske disertacije u elektronskom i štampanom obliku Siniša Jovanović je predao Univerzitetu 21. 02. 2017. godine.



## 1.2. Naučna oblast disertacije

Tema disertacije kandidata je iz oblasti analognih mikrotalasnih filtara za koju je Tehnički fakultet Univerziteta Singidunum matičan.

## 1.3. Biografski podaci o kandidatu

Siniša Jovanović je rođen 21. juna 1962. godine u Čačku, Republika Srbija. Gimnaziju "Filip Filipović", u Čačku, je završio 1980. godine.

Školske 1981/1982. godine je upisao Elektrotehnički fakultet u Beogradu, odsek Elektronika, smer Mikrotalasna tehnika, na kome je 1987. godine diplomirao.

Nakon diplomiranja je svoju profesionalnu karijeru započeo u IMTEL Komunikacijama (tadašnji Insitut za primenjenu fiziku), gde radi i danas kao izvršni direktor za istraživanje i razvoj.

U periodu od 1998. do 2002. godine radio je u kompanijama Philips Broadband Networks i C-Cor, Manlius, NY USA, kao razvojni inženjer.

Projekti na kojima je učestvovao i dao značajan naučno-istraživački doprinos su:

Kao rukovodilac projekta:

- Mikrotalasni pojačavač snage 10 vati za radio-relejne uređaje u frekventijskom opsegu od 6.4-7.2GHz, I.2.1206, 1996/1997

Kao istraživač na projektu:

- Istraživanje i razvoj rešenja za poboljšanje performansi bežičnih komunikacionih sistema u mikrotalasnom i milimetarskom opsegu frekvencija, TR-32052, rukovodilac prof. dr Bratislav Milovanović (2011-2017)
- Rekonfigurabilne, multiband i skenirane antene na bazi metamaterijala za bežične komunikacione sisteme i senzore, TR-32024, rukovodilac dr Branka Jakanović, naučni savetnik (2011-2017)
- Industrijski merač procesnih veličina sa radio komunikacijom IP06-8245B, 1.1.2006. do 31.12.2006., rukovodilac dr Dana Vasiljević-Radović
- Nova generacija linkova kapaciteta 155Mbit/s na frekventijskim opsezima 4, 6, 13, 15, 18, 23, 26 i 38GHz, TR-6109B, 2005-2007, rukovodilac prof. dr Aleksandar Nešić
- Laka bespilotna letilica sa pratećom elektronikom, TR-6107B, 2005-2007, rukovodilac prof. dr Aleksandar Nešić
- Nova generacija milimetarskih linkova na bazi kompozitnih nanostrukturisanih materijala, PTR.2002.B, 01.03.2004-28.02.2006., rukovodilac dr Branka Jakanović
- Radio-relejni sistemi za prenos digitalnih signala srednjeg kapaciteta. S.1.04.11.0081, 1998-2000, rukovodilac prof. dr Aleksandar Nešić
- Elektromagnetika, mikrotalasna tehnika i optičke komunikacije, 10M03, 1996-2000, rukovodilac prof. dr Aleksandar Marinčić



- Uređaj za nadzor i testiranje digitalnih radio-relejnih mreža, I.1.1458 1996/1997, rukovodilac Miroslav Perić
- Mikrotalasni sistemi za prenos digitalnih signala (digitalni radio-relejni uređaji za opsege 13 i 22 GHz, za prenos TV slike i antenski sistemi, video koderi) S.1.04.11.327, 1994-1997, rukovodilac prof. dr Aleksandar Nešić
- Elektromagnetika, mikrotalasna tehnika i optičke komunikacije, E-1006, 1992-1995, rukovodilac prof. dr Aleksandar Marinčić

Kandidat Siniša Jovanović je do sada recenzirao 92 rada iz oblasti mikrotalasnih filtara i štampanih antena za časopise *Electronics Letters*, *Microwave and Wireless Components Letters*, *Microwave Review*, kao i za konferenciju TELFOR.

Kandidat Siniša Jovanović je, kao autor ili koautor u domaćim i međunarodnim stručnim časopisima i na konferencijama do sada objavio 85 radova, pri čemu je 20 radova iz oblasti teme doktorske disertacije, čiji je spisak dat u tački 4.3 ovog izveštaja, od kojih je 5 radova citirano u 37 radova drugih autora.

Dobitnik povelje Jugoslovenskog udruženja za mikrotalasnu tehniku i tehnologiju za istaknute naučne rezultate u 2005. god., kao i nagrade Društva za ETRAN za najbolji rad na sekciji za Mikrotalasnu i submilimetarsku tehniku na 57. Konferenciji ETRAN-a 2013. god., i to za rad iz oblasti teme doktorske disertacije naveden pod rednim brojem 20 u poglavlju 4.3 ovog referata.

## 2. OPIS DISERTACIJE

### 2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija pod naslovom: “*Prilog projektovanju mikrotalasnih filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima*” ima ukupno (19+191) strana. Disertacija sadrži sedam poglavlja, spisak literature i apendix. Poglavlja su:

1. Uvod (8 strana);
2. Pregled i istorija razvoja mikrotalasnih filtara (54 strane);
3. Koncept filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima (30 strana);
4. Teorijska analiza filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima, (61 strana);
5. Primer realizacije proširenog antiparalelnog filtra propusnika opsega u tehnici mikrostripa (8 strana);
6. Buduća istraživanja (2 strane);
7. Zaključak (5 strana);
8. Literatura (9 strana);
9. Apendix (14 strana).

Disertacija sadrži ukupno 178 slika, 12 tabela i 171 numerisani izraz. U poglavlju *Literatura* je navedeno 126 bibliografskih jedinica.



## 2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U okviru prvog poglavlja izloženi su motivi za proučavanje filtara sa kapacitivno spregnutim rezonatorima, zatim razlozi za izbor ove oblasti za temu disertacije, kao i radna hipoteza disertacije.

U drugom poglavlju je prikazan kratak pregled razvoja električnih, analognih i mikrotalasnih filtara, kao i karakteristični primeri, poznati iz literature, mikrostrip filtara propusnika opsega koji su po svojoj topologiji, predloženim konfiguracijama i električnim osobinama najbliži filtrima koji su predmet disertacije.

U trećem poglavlju je prikazano nekoliko različitih konfiguracija filtara sa kapacitivno spregnutim rezonatorima koje je Siniša Jovanović objavio u stručnim časopisima i na konferencijama. Nekoliko ovih radova je citirano u radovima drugih autora, koji su navedeni u literaturi. U ovom poglavlju je prikazano par najznačajnijih radova drugih autora u kojima su primenjena rešenja opisana u publikovanim radovima iz oblasti disertacije.

Četvrto poglavlje prikazuje teorijsku analizu filtara sa kapacitivno spregnutima rezonatorima, počevši od najjednostavnije, elementarne, konfiguracije sa idealnim L i C komponentama, na čijem je primeru objašnjena veza između električnih osobina ovih filtara i njihove specifične topologije. U nastavku se analizira proširena konfiguracija filtra sa idealnim komponentama, koja je znatno pogodnija za praktičnu realizaciju, kao i proširena konfiguracija sa transmisionim vodovima. Prikazane su i različite topologije filtara, koje su međusobno električni ekvivalentne, a koje omogućavaju realizaciju ove vrste filtara u najrazličitijim planarnim tehnologijama, odnosno omogućavaju integraciju filtra sa ostatkom kola izgrađenog na nekoj specifičnoj planarnoj strukturi. Na kraju četvrtog poglavlja analizirane su osobine složenih filtara koji se dobijaju kaskadnim povezivanjem proizvoljnog broja identičnih osnovnih filtara.

U petom poglavlju je prikazan primer projektovanja filtra na osnovu izloženih teorijskih analiza, i realizacije eksperimentalnog modela u tehnici mikrostripa. Takođe su prikazani i izmereni rezultati električnih karakteristika realizovanog filtra koji su upoređeni sa teorijskim predviđanjima i pri tome je uočeno dobro slaganje rezultata.

U šestoj glavi su izloženi planovi za buduća istraživanja na osnovu teorijskih postavki izloženih u disertaciji, kao što su: eksperimentalne verifikacije modela filtara čije su konfiguracije dualne filtrima koji su predmet ove disertacije, zatim realizacija filtara sa dvostrukim ili višestrukim propusnim opsezima, kao i realizacija filtara u nekim drugim, složenijim, planarnim strukturama i tehnologijama.

U sedmoj, zaključnoj, glavi dat je pregled najvažnijih rezultata proisteklih iz rada na ovoj disertaciji.

Na kraju je dat pregled literature koja je korišćena pri izradi disertacije.



Disertacija sadrži i tri grupe priloga. U prvoj grupi su date najvažnije matične relacije za međusobnu konverziju najvažnijih tipova matrica kojima se opisuju dvopristupne električne mreže kao i opšti oblik transmisionih matrica za nekoliko tipičnih dvopristupnih mreža.

Druga grupa priloga sadrži *notebook* fajlove programa *Mathematica* za izračunavanje amplitudsko-frekvencijske karakteristike proučavanih filtara sastavljenih od idealnih elemenata ili od transmisionih vodova.

U trećoj grupi priloga su prikazani delovi *Schematic* fajlova pomoću kojih su u ADS programskom paketu verifikovana teorijska predviđanja amplitudsko-frekvencijske karakteristike proučavanih filtara.



### 3. OCENA DISERTACIJE

#### 3.1. Savremenost i originalnost

Istraživanja u oblasti mikrotalasnih filtara su veoma aktuelna zbog nesmanjene potrebe za ubrzanim razvojem električnih komponenti pogodnih za integraciju sa ostalim komponentama i podsistemima. Posebno su atraktivni štampani filtri zbog male cene, jednostavnosti, ponovljivosti i pouzdanosti. Atraktivnost teme potvrđuje i veliki broj objavljenih radova iz ove oblasti. Cilj istraživanja je bilo da se detaljnije teorijski analizira relativno jednostavna konfiguracija filtara sa kapacitivno spregnutim rezonatorima kako bi se unapredio proces projektovanja, prethodno zasnovan na sporo konvergentnoj računarskoj optimizaciji vrednosti komponenti iz usvojene električne šeme filtra.

U ovom kontekstu, kandidat je svoju originalnost potvrdio na korektan i uverljiv način – objavljivanjem radova iz oblasti teze u međunarodnim (M20) i nacionalnim (M51) naučnim časopisima (4, odnosno 2 rada) i u zbornicima sa međunarodnih (M33) i domaćih (M63) naučnih konferencija (6, odnosno 8 radova).

Aktuelnost doktorske disertacije i potreba za istraživanjem u ovoj oblasti potvrđena je i od Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije usvajanjem projekata TR32052 („*Istraživanje i razvoj rešenja za poboljšanje performansi bežičnih komunikacionih sistema u mikrotalasnom i milimetarskom opsegu frekvencija*“) i TR32024 („*Rekonfigurabilne, multiband i skenirane antene na bazi metamaterijala za bežične komunikacione sisteme i senzore*“), odobrenih u kategoriji projekata tehnološkog razvoja za period 2011- 2017 na kojima kandidat učestvuje kao istraživač-saradnik prve kategorije.

#### 3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U izradi disertacije korišćena je obimna literatura iz oblasti analognih filtara – posebno štampanih filtara i filtara sa kapacitivno opterećenim rezonatorima. Lista referenci sadrži kako fundamentalne reference, tako i najnovije radove u vrhunskim međunarodnim naučnim časopisima, uključujući i sopstvene reference. Na osnovu tih referenci, originalni naučni rezultati do kojih je kandidat došao u disertaciji su stavljeni u korektan kontekst veoma široke oblasti kao što su analogni mikrotalasni filtri.

#### 3.3. Opis i adekvatnost primenjenih naučnih metoda

Kandidat je u svom naučno-istraživačkom radu koristio različite metode kako bi bili zadovoljeni osnovni metodološki zahtevi – objektivnost, pouzdanost, opštost i sistematičnost. U skladu sa izabranom problematikom, definisanim ciljevima istraživanja i postavljenim naučnim hipotezama radi definisanja naučnih i stručnih zaključaka i iznalaženja mogućih rešenja, upotrebljena je teorijska analiza uz korišćenje rezultata istraživanja iz međunarodne stručne literature, odnosno saznanja drugih autora koji su istraživali sličnu problematiku. Prilikom



realizacije postavljenih ciljeva istraživanja korišćene su metode teorijske analize i komercijalni programski paketi za elektromagnetnu analizu. U cilju provjere dobijenih rezultata realizovano je više varijanti filtera sa kapacitivno spregnutim rezonatorima baziranih na konceptu paralelno povezanih asimetričnih podmreža suprotne orijentacije čije su izmerene karakteristike poređene sa odgovarajućim projektovanim vrednostima. Prednosti i nedostaci predloženog koncepta su kritički sagledani i u 6. poglavlju disertacije su navedeni mogući pravci budućih istraživanja.

### 3.4. Primenljivost ostvarenih rezultata

Rezultati do kojih je kandidat došao u svojoj disertaciji mogu imati neposrednu primenu u projektovanju štampanih filtera propusnika opsega u najrazličitijim planarnim tehnologijama. Ostvareni rezultati su primenljivi za realizaciju filtera pomoću savremenih tehnoloških procesa kao što je LTCC (Low Temperature Cofired Ceramic – keramici žarenoj na niskim temperaturama), HTS (High Temperature Superconductor – visokotemperaturnih superprovodnika) i MEMS (*Micro Electro Mechanical Systems - mikro elektromehanički sistemi*). Primena koncepta izloženog u disertaciji na realizaciji filtera korišćenjem savremenih tehnoloških procesa je opisana u radovima koji su referencirali radove iz oblasti doktorske disertacije

### 3.5. Ocena dostignutih sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Kandidat je u svom dosadašnjem radu pokazao kvalitete presudne za uspešan istraživački rad: sposobnost uočavanja problema i postavljanje korektnog cilja istraživanja, shvatanje i proširivanje teorijskih koncepata, originalnost, kao i da kritički analizira dobijene rezultate.

## 4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

### 4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Originalni naučni doprinosi disertacije obuhvataju sledeće rezultate:

- Primenu koncepta kapacitivno spregnutih rezonatora za projektovanje planarnih filtera propusnika opsega relativno malih dimenzija na višim RF i mikrotalasnim učestanostima.
- Analizu uticaja orijentacije paralelno povezanih identičnih asimetričnih pasivnih podmreža na električne osobine dobijene mreže, kao i definisanje opštih uslova koji treba da zadovolje komponente te mreže da bi se dobio filter propusnik opsega sa dvostrukim polom na jediničnoj kružnoj frekvenciji i za jedinično simetrično opterećenje.
- Definisanje proširene konfiguracije filtra sa mogućnošću nezavisnog podešavanja frekvencijskog položaja transmisionih nula radi potiskivanja dominantnih neželjenih signala.



- Izvođenje relacija u zatvorenom obliku koje povezuju električne karakteristike filtra sa vrednošću komponenata omogućavajući direktnu sintezu vrednosti komponenti filtra uz minimalnu upotrebu optimizacionih i iterativnih metoda.
- Identifikovanje četiri različite konfiguracije filtra podudarnih električnih osobina. Izdvojena je konfiguracija koja je pogodna za realizaciju na jednostavnim planarnim strukturama, kao što je mikrostrip, dok se ostale konfiguracije mogu realizovati na složenijim, višeslojnim planarnim strukturama. Takođe je pokazano da svakoj konfiguraciji odgovara dualna konfiguracija, pri čemu su frekvencijske karakteristike takvih dualnih parova međusobno simetrične u logaritamskoj razmeri.
- Pokazano je da pri realizaciji planarnog filtra frekvencijski položaj najnižeg parazitnog propusnog opsega prevashodno zavisi od karakteristične impedanse transmisionih vodova kojima su realizovane redne induktivnosti. Ovu osobinu je moguće primeniti za realizaciju filtera sa dvostrukim, ili čak višestrukim propusnim opsezima, uz pogodan izbor vrednosti karakteristične impedanse, kao i ostalih nezavisnih parametara filtra.
- Analiziranje osobina višestepenih filtera koji se dobijaju kaskadnim povezivanjem identičnih osnovnih filtera. Na ovaj način se dobijaju filteri znatno bolje selektivnosti. Pokazano je da se povećavanjem reda kaskade povećava i broj polova prenosne karakteristike čiji se precizan frekvencijski raspored može odrediti na osnovu vrednosti nula Čebiševljevog polinoma tipa 2.

#### **4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja**

U prvoj fazi kandidat je razmatrajući raspoloživu literaturu iz oblasti teme disertacije izvršio kritičku analizu dostupnih informacija i korektno definisao cilj istraživanja. U istraživačkom radu je primenjivao kritičko preispitivanje i pogodne načine verifikacije dobijenih rezultata. Teorijska predviđanja i simulacioni rezultati su poređeni sa odgovarajućim izmerenim električnim karakteristikama realizovanih i prikazanih filterskih struktura, pri čemu je konstatovano zadovoljavajuće slaganje. Takođe je izvršeno poređenje sa sličnim realizacijama drugih autora i istaknute su prednosti i nedostaci primenjenog koncepta. U poglavljima *Buduća istraživanja* i *Zaključak* su dati mogući pravci daljih istraživanja teme koja je predmet disertacije.





### 4.3. Verifikacija naučnih doprinosa

Naučni doprinosi disertacije verifikovani su sledećim radovima kandidata:

#### Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (grupa rezultata M20)

1. **S. Jovanović**, A. Nešić: "Microstrip bandpass filter with new type of capacitive coupled resonators", Electronics Letters, Vol.41, No. 1, pp 19-21, January 2005. ISSN: 0013-5194 (M22, IP: 1.016)
2. S. Prabhu, J. S. Mandeep, and **S. Jovanovic**: "Microstrip Bandpass Filter at S Band Using Capacitive Coupled Resonator", Progress In Electromagnetics Research, PIER 76, pp 223–228, 2007, ISSN: 1559-8985 (M21, IP: 3.320)
3. J. S. Mandeep, S. Prabhu, and **S. Jovanovic**: "Design of Capacitive Coupled Resonator Microstrip Filter", Microwave and Optical Technology Letters, Vol.50, No.2, pp 460-462, February 2008. ISSN: 0895-2477 (M23, IP: 0.743)
4. **S. Jovanovic**, B. Milovanovic, and M. Gmitrovic, "Theory and realization of simple bandpass filters with antiparallel configuration," Progress In Electromagnetics Research, Vol. 136, pp 101-122, 2013. ISSN: 1559-8985, (M21, IP: ).

#### Radovi objavljeni u časopisima nacionalnog značaja (grupa rezultata M50)

5. **S. Jovanović**: "An Overview of Microwave Bandpass Filters with Capacitive Coupled Resonators", Microwave Review, Vol. 17, No.2, December 2010, pp. 29-36 (M51)
6. **S. Jovanović**: "Extended configuration of antiparallel band pass filters with two independently adjustable transmission zeros", Microwave Review, Vol. 19, No.1, September 2013, pp. 14-19 (M51)

#### Saopštenja sa međunarodnih skupova štampano u celini (kategorija M33)

7. **S. Jovanović**, A. Nešić: "Printed Band-Pass Filter at L Band", 14th IST Mobile & Wireless Communications Summit, Dresden, 19-23 June 2005
8. **S. Jovanović**, A. Nešić: "A New Microstrip Bandpass Filter for UHF Range", 7th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services TELSIKS 2005, Niš, Serbia and Montenegro, 28-30 Sep. 2005, Proceedings of Papers Vol.1, pp.167-169
9. **S. Jovanović**, A. Nešić: "New Filter Type Suitable for Miniature Printed Bandpass Filters at RF & Microwave Frequencies", European Microwave Conference, Paris, 3-7 Oct. 2005
10. **S. Jovanović**, A. Nešić: "Capacitive Coupled Microstrip Band-pass Filter with Asymmetrically Capacitive Loaded Resonators", Mediterranean Microwave Symposium MMS 2007, 14-16 May, 2007, Budapest, Hungary.
11. **S. Jovanovic**, B. Milovanović: "General planar topologies of single-stage band pass filters with antiparallel configuration" 2nd International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, IcETRAN 2015, Silver Lake, Serbia, June 8 – 11, 2015, Proceedings of Papers MTI 1.6



12. **S. Jovanovic**, V. Pantovic, „Approximate Modelling Methods for Single-Stage Band Pass Filters with Antiparallel Configuration“, 12th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services TELSIKS 2015 Niš, Serbia, October 14-17, 2015, Proceedings of Papers, pp. 193-196.

**Saopštenja sa nacionalnih skupova štampana u celini (kategorija M63)**

13. A.Nešić, **S.Jovanović**: "Band-pass mikrostrip filter sa kapacitivno spregnutim rezonatorima na Ku opsegu", XLVIII konferencija ETRAN-a, Zbornik radova, sv. II, Čačak, 2004, str.273-275
14. **S. Jovanović**, P. Manojlović: "Realizacija band-pass filtra u balansnoj konfiguraciji", XLVIII konferencija ETRAN-a, Zbornik radova, sveska II, Čačak, 2004, str. 276-278
15. **S. Jovanović**, A. Nešić, "Mikrostrip band-pass filter za niske mikrotalasne učestanosti", XLIX Konf. Za ETRAN, Budva, 5.-10. juna 2005. Zbornik radova, sveska II, str. 307-310
16. **S. Jovanović**, A. Nešić, "Hibridni filter propusnik opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima za niske mikrotalasne učestanosti", L Konferencija ETRANA, Beograd, 6.-8. juna 2006, Zbornik radova, Sveska II, pp. 302-305
17. **S. Jovanović**, A. Nešić, "Mikrostrip filter propusnik opsega sa asimetrično kapacitivno opterećenim rezonatorima", LI Konferencija ETRAN-a, Herceg Novi, 4.-8. juna 2007, MT 2.4
18. **S. Jovanović**, Z. Mičić, A.Nešić: "Koncept filtra propusnika opsega u tehnici simetričnog mikrostripa integrisanog sa štampanim antenskim nizom sa ravnim reflektorom", 55. Konferencija za ETRAN, Banja Vrućica (Teslić), 6-9. juna 2011, Zbornik radova MT1.3-1-4.
19. **S. Jovanović**: "Analiza elementarnog filtra propusnika opsega sa antiparalelnom konfiguracijom", 56. Konferencija za ETRAN, Zlatibor, 11-14. juna 2012, Zbornik radova MT2.7-1-4.
20. **S. Jovanović**: " Analiza filtra propusnika opsega sa antiparalelnom konfiguracijom i kontrolisanim položajem transmisionih nula", 57. Konferencija za ETRAN, Zlatibor, 3-7. juna 2013, Zbornik radova MT3.4-1-6



## 5. MIŠLJENJE KOMISIJE I PREDLOG

Na osnovu izloženog, komisija konstatuje da doktorska disertacija Siniše P. Jovanovića, diplomiranog inženjera, pod naslovom „Prilog projektovanju mikrotalasnih filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima” ispunjava sve formalne i suštinske uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, kao i propisima Univerziteta Singidunum u Beogradu. Doktorska disertacija Siniše Jovanovića sadrži naučne doprinose koji se sastoje u primeni koncepta paralelnog povezivanja dve suprotno orijentisane asimetrične pasivne L/C pod mreže radi dobijanja filtara propusnika opsega sa kontrolisanom selektivnošću, širinom propusnog opsega i položajem transmisionih nula. Na osnovu izvršene analize uspostavljena je veza između električnih karakteristika filtra i vrednosti njegovih komponenti, čime je omogućena direktna sinteza filtara propusnika opsega na RF i mikrotalasnim frekvencijama.

Tokom celokupne izrade doktorske disertacije, kao i na ukupnom radu na projektima Ministarstva, prosvete, nauke i tehnološkog razvoja navedenim u tački 1.3, kandidat je pokazao nesumnjivu sposobnost za samostalni naučno-istraživački rad. Stoga članovi Komisije sa zadovoljstvom predlažu Veću departmana za posle diplomanske studije i međunarodnu saradnju da se doktorska disertacija pod naslovom „Prilog projektovanju mikrotalasnih filtara propusnika opsega sa kapacitivno spregnutim rezonatorima” kandidata Siniše P. Jovanovića, diplomiranog inženjera, izloži na uvid javnosti i uputi na konačno usvajanje Senatu Univerziteta Singidunum u Beogradu.

Beograd, 22. 02. 2017. godine

### Članovi komisije:

dr Bratislav Milovanović, redovni profesor,  
Univerzitet Singidunum, Beograd

dr Miroslav Dukić, redovni profesor,  
Univerzitet Singidunum, Beograd

dr Nebojša Dončov, redovni profesor,  
Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu