

ПРИМЉЕНО: 10.6.2022.		
Фр. јед.	Фрај	Прилог
02	123A/1	

## НАУЧНОМ ВЕЋУ

## ИНСТИТУТА ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Одлуком Научног већа Института за мултидисциплинарна истраживања, Универзитета у Београду донетој на седници одржаној 30.05.2022. године именовани смо за чланове Комисије за утврђивање испуњености услова кандидата др Александра Менићанина дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства за избор у научно звање Научни сарадник. Након прегледа достављеног материјала подносимо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Биографија кандидата

Александар Менићанин је рођен 09.06.1982. године у Сиску. Дипломирао је 2005. године на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, на одсеку Енергетика, електроника и телекомуникације, смер Микрорачунарска електроника. Дипломирао је на предмету Рачунарско пројектовање електронских кола са темом „Симулација и моделовање НТЦ термистора“ са оценом 10 и стекао звање дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства.

Постдипломске магистарске студије уписао је 2005. године на смеру Конверзија енергије Универзитета у Београду. Магистарску тезу под насловом „Анализа основних карактеристика тродимензионалног анемометра састављеног од дебелослојних сегментираних термистора“ одбранио је 18.04.2008. године на Универзитету у Београду и тиме стекао академски назив **магистра наука из области конверзије енергије**.

На Факултету техничких наука у Новом Саду, 09.05.2011. године, одбранио је докторску дисертацију под називом „Анализа карактеристика ЕМИ потискивача у високофреквентном опсегу у балансираном режиму рада“ и тиме стекао титулу **доктора техничких наука**.

Др Александар Менићанин је запослен у Институту за мултидисциплинарна истраживања (до 2007. године, Центру за мултидисциплинарне студије) Универзитета у Београду са пуним радним временом од 2005. године у следећим истраживачким, научним и стручним звањима:

- истраживач-приправник (2005 - 2008);
- истраживач-сарадник (2008 - 2012);
- научни сарадник (2012 - 2016);
- виши научни сарадник (2016 - 2021);
- стручни саветник (2021 - данас).

У школским годинама 2016/2017, 2017/2018 и 2018/2019 био је ангажован као предавач на Докторским академским студијама на Департману за енергетику, електронику и телекомуникације, Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, на предмету “Савремене микроелектронске технологије и материјали”.

Др Александар Менићанин је учествовао у следећим научноистраживачким пројектима, као истраживач, руководилац потпројекта или члан Комитета за менаџмент акције :

- “Атлас енергетског потенцијала сунца и ветра Србије” (ТД-7042Б, Министарство науке Србије), 2005-2007;
- "Нове конфигурације феритних трансформатора и ЕМИ потискивача за DC/DC конверторе и телекомуникационе модуле" (ТР-11023, Министарство науке и технолошког развоја Србије), 2008-2010.
- “Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уgraђени у робе широке потрошње“, (TR-32016, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Србије), 2011-2019.
- “0-3Д наноструктуре за примену у електроници у обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање“, (III-45007, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Србије), 2011-2019.
- COST CA15127 „Resilient communication services protecting end-user applications from disaster-based failures (RECODIS) “, 2017-2020.

У оквиру пројекта технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, ТР-32016, „Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уgraђени у производе широке потрошње“ био је ангажован као коруководилац на Институту за мултидисциплинарна истраживања. Ово је пројекат је значајно покренуо области истраживања на пољу флексибилне електронике у Србији. На том пројекту су проистекли многи научни резултати на пољу пасивних електронских компонената на флексибилним супстратима добијени инкјет технологијом штампаних кола.

У оквиру задатака којим је кандидат руководио, или је на њима био ангажован од избора у звање научни сарадник, био је члан више комисија за оцену и одбрану докторских дисертација и сарађивао је са више доктораната на њиховим истраживачким темама о чему сведоче заједничке публикације.

Др Александар Менићанин је аутор или коаутор преко 70 научних радова у рецензијаним научним међународним и домаћим часописима, међународним и домаћим конференцијама, техничких решења регистрованих код научних институција у Србији, из области електронике, микроелектронике, и области које су повезане са другим техничко технолошким гранама истраживања. У последњих 5 година, др Менићанин је аутор или коаутор 2 рада у истакнутим међународним часописима, 4 рада саопштених на скупу међународног значаја штампан у целини, 2 нова техничка решења.

## 2. БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

### 2.1. Библиографија кандидата до избора у звање научни сарадник (2005-2012)

#### 2.1.1 Радови у врхунским часописима међународног значаја (M21)

1. O. S. Aleksić, V. D. Marić, L. D.Živanov; **A. B. Meničanin**: “A Novel Approach to Modeling and Simulation of NTC Thick-Film Segmented Thermistors for Sensor Applications”, Sensors Journal, IEEE, Volume 7, Issue 10, Oct. 2007 Page(s):1420 – 1428. (IF 1.610 за 2008. годину) (хетероцитати: 3)

Укупно: поена 1 x 8 = 8; хетероцитата 3; ИФ=1.610

#### 2.1.2 Радови у истакнутим међународним часописима (M22)

2. V.D. Marić, M.D. Luković L.D. Živanov O.S. Aleksić, **A.B. Meničanin**: “EM Simulator Analysis of Optimal Performance of Thick Film Segmented Thermistors versus Material Characteristics Selection”, Instrumentation and Measurement, IEEE Transactions on, Volume 57, Issue 11, Nov. 2008 Page(s): 2568 – 2575. (IF 1.025 за 2009. годину) (хетероцитати: 5)
3. **A. Meničanin**, M. Damnjanović, Lj. Živanov: „Paramcters Extractions of Ferrite EMI Suppressors for PCB Applications Using Microstrip Test Fixture“, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 46, No. 6, 2010, pp: 1370-1373. (IF 1.363 за 2011. годину) (хетероцитати: 3)
4. Mirjana S. Damnjanovic, Ljiljana D. Zivanov, Goran M. Stojanovic, **Aleksandar B. Menicanin**: ”Influence of Conductive Layer Geometry on Maximal Impedance Frequency Shift of Zig-zag Ferrite EMI Suppressor”, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 46, No. 6, 2010, pp: 1303-1306. (IF 1.363 за 2011. годину)

Укупно: поена 3 x 5 = 15; хетероцитата 8; ИФ=3.751

#### 2.1.3 Радови у међународним часописима (M23)

5. **Aleksandar B. Meničanin**, Mirjana S. Damnjanović, Ljiljana D. Živanov: „RF Equivalent Circuit Modeling of Surface Mounted Components for PCB Applications“, Microelectronic International, Vol 27/2, 2010, pp:67-74. (IF 0.600 за 2011. годину) (хетероцитати: 1)

Укупно: поена 1 x 3 = 3; хетероцитата 1; ИФ=0.600

#### 2.1.4 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

6. **A.B. Meničanin**, O.S. Aleksić, M.V. Nikolić, S.M. Savić, B.M. Radojčić: “Novel Uniaxial Anemometer Containing NTC Thick Film Segmented Thermistors”, IEEE PUBLICATION TITLE (Journal, Magazine, Conference, Book): MIEL 2008 Conference Proceedings, maj 2008. Niš, Srbija.

7. V. Marić, N. Begenišić, O. Aleksić, Lj. Živanov, M. Luković and **A. Meničanin**, „Differential Balanced Symmetrical T-Type LC for EMI Chip Filters and Their EM Simulation“, IEEE PUBLICATION TITLE (Journal, Magazine, Conference, Book): MIEL 2008 Conference Proceedings, maj 2008. Niš, Srbija. (хетероцитати: 2)
  8. V. Marić, **A. Meničanin**, Lj. Živanov, O. Aleksić: „Cascade Configuration of Inverted T-Type LC EMI Chip Filters and Its EM Simulation“, IEEE EUROCON 2009, St. Petersburg, RUSSIA, May 18-23, 2009. (хетероцитати: 1)
  9. **A.B. Meničanin**, M.S. Damnjanović, Lj.D. Živanov: „A Characterization of Ceramic SMD Inductors for PCB Applications“, 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, IEEE SISY '09, Sept 2009, Subotica, Serbia, pp: 77-80.
  10. Mirjana Damnjanovic, Ljiljana Zivanov, Goran Radosavljevic, Andrea Maric and **Aleksandar Menicanin**: “Parameter Extraction of Ferrite Transformers Using S-Parameters”, EPE-PEMC 2010, 6-8. Sept, Ohrid, Makedonija, pp: T8-31 – T8-36. (хетероцитати: 1)
  11. M.S. Damnjanović, Lj.D. Živanov, A.M. Marić, G.J. Radosavljević, **A.B. Meničanin**, N.V. Blaž, S.M. Djurić: „Characterization of Ferrite Surface Mount Bead Using S-parameters“, IEEE SISY '10, 10-11. Sept 2010, Subotica, Serbia, pp: 357-360. (хетероцитати: 1).
  12. Milica G. Kisic, Milan Radovanovic, **Aleksandar B. Menicanin**, Mirjana S. Damnjanovic, Ljiljana D. Zivanov, Kalman Babkovic, „Influence of ground noise on digital logic circuits“, Ee 2011, Novi Sad, Serbia, Paper No. T4-2.8, pp. 1-5.
  13. M. V. Nikolic, K. M. Paraskevopoulos, E. Hatzikraniotis, N. Nikolic, S. S. Vujatovic, O. S. Aleksic, T. T. Zorba, Th. Kyrtatsi<sup>4</sup>, **A. B. Menicanin**, P. M. Nikolic: “Thermal, electron transport and far infrared properties of PbTe single crystals doped with Br”, 9TH European Conference on Thermoelectrics: ECT2011, 28–30 September 2011, Thessaloniki, Greece, AIP Conf. Proc. 1449, pp. 143-146. (хетероцитати: 1)
- Укупно поена: 8 x 1 = 8; хетероцитата 6**

## 2.1.5 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)

14. Kalman Babkovic, Milica G. Kisic, Milan Radovanovic, **Aleksandar B. Menicanin**, Ljiljana D. Zivanov, Mirjana S. Damnjanovic, “Ferrite EMI suppressor characterization and analysis of its performance on a PCB”, The 20th Soft Magnetic Materials Conference 2011, IEEE SMM 20, September 18- 22 2011, Kos Island, Greece, pp 136.
15. Mirjana S. Damnjanovic, Ljiljana D. Zivanov, Snezana M. Djuric, Goran M. Stojanovic, **Aleksandar B. Menicanin**, „Insertion loss of simple structures of ferrite EMI suppressors in different ferrite materials“ The 20th Soft Magnetic Materials Conference 2011, IEEE SMM 20, September 18- 22 2011, Kos Island, Greece, pp. 141.
16. **A. B. Meničanin**, Lj. D. Živanov, M. S. Damnjanović, O. S. Aleksić: „Improved Model of T-Type LC EMI Chip Filters Using New Microstrip Test Fixture“, IEEE International Magnetics Conference, INTERMAG 2011, April 25-29, 2011 Taipei, Taiwan.
17. M. S. Damnjanović, Lj. D. Živanov, **A. B. Meničanin**, A. M. Maric, G.J. Radosavljevic, S. M. Djuric: „Modeling of Ferrite Transformer Inductance and Extraction from S-measurement“, IEEE International Magnetics Conference, INTERMAG 2011, April 25-29, 2011 Taipei, Taiwan.

18. A. Meničanin, M. Damnjanović, Lj. Živanov: „Parameters Extractions of Ferrite EMI Suppressors for PCB Applications“, 11th Joint MMM-Intermag Conference, January 18-22, 2010, Washington D.C (USA), pp. 1724.
19. L. Nagy, S. Djuric, M. Damnjanovic, N. Djuric, A. Menicanin, Lj. Zivanov: „Inductive Displacement Sensor in Humanoid Robotic Application“, 11th Joint MMM-Intermag Conference, January 18-22, 2010, Washington D.C (USA), pp. 1822.

**Укупно поена: 6 x 0.5 = 3**

#### **2.1.6 Рад у часопису националног значаја (M52)**

20. Ljiljana Živanov, Mirjana Damnjanović, Aleksandar Meničanin, Goran Stojanović, Andrea Marić, Goran Radosavljević: „Karakterizacija feritnih EMI potiskivača i transformatora korišćenjem vektorskog analizatora mreža“, Tehnika 65, br. 3, 2010., pp. 75-83, ISSN 0040-2176.

**Укупно поена: 1 x 2 = 2**

#### **2.1.7 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)**

21. Aleksandar B. Meničanin, Mirjana S. Damnjanović, Ljiljana D. Živanov: „Karakterizacija feritnih i LC EMI SMD filtara korišćenjem VNA“, ETRAN 2009, 15-18. Juna, Vrnjačka banja, Srbija.
22. Miloljub D. Luković, Maria V. Nikolić, Aleksandar B. Meničanin, Obrad S. Aleksić, Nelu V. Blaž, Ljiljana D. Živanov, Lazar S. Lukić, „Uporedna analiza promene impedanse višeslojnih čip induktora i malih jezgara sa više otvora u EMI opsegu“, ETRAN 2011, Banja Vrućica (Teslić), June 6 – 9, 2011.

**Укупно поена: 2 x 0.5 = 1**

#### **2.1.8 Одбрањена докторска дисертација (M71)**

23. Александар Б. Менићанин (2011) Анализа карактеристика ЕМИ потискивача у високофреквентном опсегу у балансираном режиму рада Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду.

**Укупно поена: 1 x 6 = 6**

#### **2.1.9 Одбрањена магистарска теза (M72)**

24. Александар Б. Менићанин (2008) Анализа основних карактеристика тродимензионалног анемометра састављеног од дебелослојних сегментираних термистора, Универзитет у Београду.

**Укупно поена: 1 x 3 = 3**

## **2.1.10 Техничка и развојна решења (M85)**

25. Прототип: „*Нови прилагодни микрострип тест степени за карактеризацију стандардних SMD компоненти са два и три краја помоћу векторског анализатора мрежса на високим учестаностима*“. Одговорно лице: mr Александар Менићанин, Аутори: Александар Менићанин, Мирјана Дамњановић, Јильана Живанов, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2010.
26. Мерна метода: „*Екстравање унутрашњих и спољашњих електричних параметара EMI потискивача у стандардном SMD кућишту у широком опсегу учестаности*“, Одговорно лице: mr Александар Менићанин, Аутори: Александар Менићанин, Мирјана Дамњановић, Јильана Живанов, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2010.
27. Софтвер: „*Софтверски пакет ILCMS за одређивање електричних карактеристика феритних EMI пригушица*“, Одговорно лице: dr Мирјана Дамњановић, Аутори: Мирјана Дамњановић, Јильана Живанов, Снежана Ђурић, Александар Менићанин, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2010.

**Укупно поена: 3 x 2 = 6**

## **2.2. Библиографија кандидата до избора у звање виши научни сарадник (након избора у звање научни сарадник) (2012-2016)**

### **2.2.1 Радови у врхунским часописима међународног значаја (M21)**

28. A. B. Menicanin, L. D. Zivanov, M. S. Damnjanovic, A. M. Maric: “Low-Cost CPW Meander Inductors Utilizing Ink-jet Printing on Flexible Substrate for High Frequency Applications”, IEEE Transactions on Electron Device, Vol. 60, No. 2, Feb. 2013, pp: 827 - 832. (IF 2.358 за 2013. годину) (хетероцитати: 30)
29. A. B. Menicanin, L. D. Zivanov, G. M. Stojanovic, N. M. Samardžic, D. V. Randjelovic: “Transport Parameters of Inkjet Printed Nanoparticle Silver on Polyimide Substrate Measured at Room and Liquid Nitrogen Temperatures”, IEEE Transactions on Electron Device, Vol. 60, No. 9, Sept. 2013, pp: 2963 - 2967. (IF 2.358 за 2013. годину) (хетероцитати: 4)

**Укупно: поена 2 x 8 = 16; хетероцитата 34, ИФ=4.716**

### **2.2.2 Радови у истакнутим међународним часописима (M22)**

30. A. B. Menicanin, N. P. Ivanisevic, L. D. Zivanov, M. S. Damnjanovic, A. M. Maric, D. V. Randjelovic: “Improved Performance of Multilayer CPW Inductors on Flexible Substrate”, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 50, No. 11, 2014, pp: 2963 - 2967. (IF 1.301 за 2013. годину) (хетероцитати: 5)
31. Č. Žlebić, D. Kljajić, N. Blaž, L. Živanov, A. Meničanin, M. Damnjanović, “Influence of DC bias on the electrical characteristics of SMD inductors”, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 51, No. 1, 2015. (IF 1.301 за 2013. годину) (хетероцитати: 4)
32. A. B. Meničanin, Lj. D. Živanov, M. S. Damnjanović, O. S. Aleksić: „Improved Model of T-Type LC EMI Chip Filters Using New Microstrip Test Fixture“, IEEE Transactions on

Magnetics, Vol. 47, No. 10, 2011, pp: 3975-3978. (IF 1.350 за 2012. годину)  
(хетероцитати: 4)

**Укупно: поена 3 x 5 = 15; хетероцитата 13; ИФ=3.952**

### **2.2.3 Радови у међународним часописима (М23)**

33. Mirjana S. Damnjanović, Ljiljana D. Živanov, Snezana M. Djurić, Andrea M. Marić, **Aleksandar B. Meničanin**, Goran J. Radosavljević, Nelu V. Blaž, „Characterization and Modeling of Miniature Ferrite Transformer for High Frequency Applications „, Microelectronic International, Vol 29, Iss 2, pp: 83 – 89, 2012. (IF 0.872 за 2013. годину)  
(хетероцитати: 1)

**Укупно: поена 1 x 3 = 3; хетероцитата 1; ИФ=0.872**

### **2.2.4 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (М31)**

34. Mirjana Damnjanović, Ljiljana Živanov, Snežana Đurić, Goran Stojanović, **Aleksandar Meničanin**: „Efficiency Analysis of Simple Structures of Ferrite EMI Suppressors in Different Ferrite Materials“, Tesla Symposium 2011, November 2011, Belgrade, Serbia.  
**Укупно поена: 1 x 3 = 3**

### **2.2.5 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (М32)**

35. **A. Menicanin**: „CPW Inductors - Inkjet Printed Layers with Nanoparticle Silver on Polyimide Substrate”, EUROtraning Nano, Nanotechnology for Electronics, Kosice, Slovakia 25-26. Sep 2014.
36. **A. B. Menicanin**: „Inkjet Printed Layers with Nanoparticle Silver on Polyimide Substrate“, Eurotraning Nano, Nanotechnology for Electronics, 16-17 June, Novi Sad, Serbia, 2014

**Укупно поена: 2 x 1,5 = 3**

### **2.2.6 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)**

37. **A. Menicanin**, Lj. Živanov, N. Blaž, M. Damnjanović, Č. Žlebič, M. Kisić: “Flexible Inkjet Printed CPW Octagonal Inductor on PET Substrate”, 38th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE 2015, Eger, Hungary, May 6-10, 2015.
38. **A. Menicanin**, Lj. Živanov, Č. Žlebič, M. Kisić, N. Blaž, M. Damnjanović,: “Fully Inkjet Printed CPW Meander Inductor on PET Flexible Substrate”, 38th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE 2015, Eger, Hungary, May 6-10, 2015.  
(хетероцитати: 3)
39. Č. Žlebič, Lj. Živanov, M. Kisić, N. Blaž, **A. Menicanin**, M. Damnjanović,: “Electrical properties of inkjet printed graphene patterns on PET-based substrate”, 38th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE 2015, Eger, Hungary, May 6-10, 2015.  
(хетероцитати: 6)
40. Milica Kisic, Kalman Babkovic, Milan Radovanovic, **Aleksandar Menicanin**, and Mirjana Damnjanovic, „Performance Analysis of EMI Suppressors in Reduction of Ground Bounce on a PCB“ MIEL 2012, Nis, Serbia, pp.185-192.

41. Aleksandar Meničanin, Ljiljana Živanov, Andrea Marić, Mirjana Damnjanović, Nataša Samardžić: "Ink-jet Printed Inductors on Flexible Substrate Using Silver Ink with Nanoparticles", APOSTILLE Workshop 01: Printed electronics: materials, components and applications., April 26-27, 2012, Novi Sad, Serbia, pp. 13.
42. Aleksandar Menicanin, Ljiljana Zivanov, Mirjana Damnjanovic, Andrea Maric, Natasa Samardzic: "Ink-jet Printed CPW Inductors in Flexible Technology", IEEE Jubilee 35th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics – MIPRO 2012, 21-25. May, Opatija, Croatia, 2012, pp 239-242. (хетероцитати: 9)
43. S. Preradovic, A. Menicanin: "Chipless Wireless Sensor Node", IEEE Jubilee 35th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics – MIPRO 2012, 21-25. May, Opatija, Croatia, 2012, pp 179-182. (хетероцитати: 5)
44. Stevan Preradovic, Aleksandar Menicanin: "X-band Semi-Passive RFID Tag on Flexible Laminate", Radar Conference (EuRAD), 2012 9th European (European Microwave Week 2012), Amsterdam RAI, The Netherlands, pp. 566 - 569 (892-895), Oct. 28 – Nov. 2, 2012. (хетероцитати: 1)
45. Mirjana Damnjanović, Ljiljana Živanov, Aleksandar Meničanin, Milica Kisić, Čedo Žlebič, S. Durić, Goran Stojanović: "Learning EMC/EMI Design Problems Using Simulation Tool and Measurement Techniques", 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials, MIDEM 2012, Otočec, Slovenia, September 19th - 21th, 2012.
46. B. Dakić, M. Damnjanović, Lj. Živanov, A. Meničanin, N. Blaž, M. Kisić: "Design of RFID Antenna in Ink-Jet Printing Technology", IEEE SISY '12, 20-22. Sept 2012, Subotica, Serbia, pp: 429-432. (хетероцитати: 7)
47. M. Kisic, C. Zlebic, M. Damnjanovic, K. Babkovic, A. Menicanin, Lj. Zivanov: "Interference in digital circuits and some techniques for suppressing EMI noise", IEEE SISY '12, 20-22. Sept 2012, Subotica, Serbia, pp: 433-437.
48. D. Z. Vasiljević, A. B. Meničanin, L. D. Živanov: "Mechanical Characterization of Ink-Jet Printed Ag Samples on Different Substrates", DoCEIS 2013 - 4th Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, Lisbon, Portugal, 15-17. April 2013, pp: 133-141. (хетероцитати: 8)
49. M. Kisic, B. Dakic, M. Damnjanovic, A. Menicanin, N. Blaz, L. Zivanov: "Design and Simulation of 13.56 MHz RFID Tag in Ink-Jet Printing Technology", 36th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE, Alba Julia, Romania, 8-12 May 2013, pp. 263 – 267. (хетероцитати: 10)
50. C. Zlebic, M. Kisic, N. Blaz, A. Menicanin, S. Kojic, L. Zivanov, M. Damnjanovic: "Ink-jet Printed Strain Sensor on Polyimide Substrate", 36th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE, Alba Julia, Romania, 8-12 May 2013, pp. 409 - 414. (хетероцитати: 5)
51. C. Zlebic, N. Blaž, A. Menicanin, Lj. Zivanov, M. Damnjanovic: "Application for Fast Determination of Inductor Electrical Characteristics from S-parameters", 29th International Conference on Microelectronics, IEEE MIEL 2014, Belgrade, Serbia, 12-15 May 2014, pp: 431-434.
52. C. Zlebic, N. Ivanisevic, M. Kisic, N. Blaz, A. Menicanin, Lj. Zivanov, M. Damnjanovic: "Comparison of Resistive and Capacitive Strain Gauge Sensors Printed on Polyimide

Substrate Using Ink-Jet Printing Technology”, 29th International Conference on Microelectronics, IEEE MIEL 2014, Belgrade, Serbia, 12-15 May 2014, pp: 141-144.  
(хетероцитати: 1)

**Укупно поена: 16 x 1 = 16; хетероцитата 55**

#### **2.2.7 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)**

53. A. B. Menicanin, N. P. Ivanisevic, M. S. Damnjanovic, A. M. Maric, L. D. Zivanov: “Improved performance of high frequency multilayer CPW inductors on flexible substrates”, IEEE International Magnetics Conference, INTERMAG Europe 2014, Dresden, Germany, May 4 - 8, 2014, pp: 3036-3037.
54. A. B Menicanin, N. P. Ivanisevic, L. D. Zivanov, M. S. Damnjanovic, A. M. Maric: “Influence of flexible substrates’ thickness on the performance of ink-jet printed CPW inductors”, EMSA 2014, 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators, Vienna, Austria, July 6-9, 2014.
55. Č. J. Žlebič, D. R. Kljajić, N. V. Blaž, L. D. Živanov, A. B. Meničanin, M. S. Damnjanović: “Influence of DC bias on the electrical characteristics of SMD inductors”, EMSA 2014, 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators, Vienna, Austria, July 6-9, 2014.

**Укупно поена: 3 x 0.5 = 1.5**

#### **2.2.8 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)**

56. Aleksandar Meničanin, Ljiljana Živanov, Andrea Marić: “Koplanar induktor u fleksibilnoj tehnologiji sa provodnim slojem od nanočestočnog srebra”, ETRAN 2012, 11 - 14. juna 2012, Zlatibor, Srbija, pp. MO1.4.
57. Aleksandar B. Meničanin, Mirjana Damnjanović, Čedo Žlebič, Nelu Blaž, Ljiljana Živanov: „Senzor istezanja u inkjet tehnologiji na fleksibilnoj podlozi“, ETRAN 2013, Zlatibor, Srbija, June 3 – 6, 2013.

**Укупно: 2 x 0.5 = 1**

#### **2.2.9 Техничка и развојна решења (М85)**

58. Прототип: “Сензор истезања реализован у инкет технологији на флексибилном супстрату”, Одговорно лице: Никола Иванишевић, Аутори: Никола Иванишевић, Чедо Жлебич, Нелу Блаж, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић, Александар Менићанин, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2013.
59. Мерна метода: “Метода за одређивање карактеристика сензора истезања реализованог у инкјет технологији”, Одговорно лице: Чедо Жлебич, Аутори: Чедо Жлебич, Никола Иванишевић, Нелу Блаж, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић, Александар Менићанин, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2013.
60. Мерна метода: “Метода за одређивање утицаја ДЦ струје на електричне карактеристике СМД индуктора”, Одговорно лице: Чедо Жлебич, Аутори: Чедо Жлебич, Драган Кљајић, Нелу Блаж, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић, Александар Менићанин, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2014.

61. Софтвер: " Програмски алат за брзо одређивање електричних карактеристика индуктора из С-параметара ", Одговорно лице: Чедо Жлебич, Аутори: Чедо Жлебич, Нелу Блаж, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић, Александар Менићанин, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2014.

Укупно поена: 4 x 2 = 8

## **2.3. Библиографија кандидата после избора у звање виши научни сарадник (2016-данас)**

### **2.3.1 Рад у истакнутом међународном часопису (М22)**

58. Nelu V. Blaž, Ljiljana D. Živanov, Milica G. Kisić, **Aleksandar B. Meničanin**, "Fully 3D printed rolled capacitor based on conductive ABS composite electrodes," Electrochemistry Communications, Volume 134, 2022, 107178, IF: 4.724, ISSN 1388-2481, <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2021.107178>.
59. A. Z. Stefanov, L. D. Živanov, M. G. Kisić and **A. B. Meničanin**, "Fully FFF-Printed Capacitive Displacement Sensor Based on Graphene/PLA Composite and Thermoplastic Elastomer Filaments," IEEE Sensors Journal, Volume 22, Issue 11, 2022, 10437-10445, IF: 3.301, <https://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3168931>.

Укупно: поена 2 x 5 = 10, ИФ=8.025

### **2.3.2. Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33)**

64. S. Preradovic and **A. Menicanin**, "Printed 3-D stacked chipless RFID tag with spectral and polarization encoding capacity," 2016 39th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), Pilzen, Czech Republic, 18-22 May 2016, pp. 500-505, <https://doi.org/10.1109/ISSE.2016.7563249>. (хетероцитати: 1)
65. **A. B. Menicanin**, L. D. Zivanov, M. S. Damnjanovic, N. V. Blaz and A. M. Maric, "Influence of different substrates' thickness on the performance of inkjet printed CPW inductors," 2016 16th Mediterranean Microwave Symposium (MMS), Abu Dhabi, United Arab Emirates, 14-16 November 2016, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/MMS.2016.7803874>.
66. **A. Meničanin**, L. Živanov, D. Movrin and N. Blaž, "Spiral inductor fabricated by 3D additive manufacturing," 2017 40th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), Sofia, Bulgaria, 10-14 May 2017, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/ISSE.2017.8001007>.
67. **A. Menicanin**, M. Lukovic, N. Blaz, D. Movrin and L. Živanov, "Design and Fabrication of Ferrite Inductor Using 3D Printed Spiral Coil and Ferrite Disc," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, 2019, Novi Sad, Serbia, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/EUROCON.2019.8861829>. (хетероцитати: 2)

68. A. Menicanin, Lj. Zivanov, N. Blaz, M. Kisic, C. Zlebic, "Fabrication of rolled capacitor using conductive ABS composite filament in 3D Printing Technology", The 6th International Conference on Knowledge Management and Informatics 2020, Kopaonik, Serbia, 13-14 January 2020. [http://kmi.vtsns.edu.rs/KMI\\_2020/radovi/2-KMI\\_Inzenjerstvo/KMI\\_inzenjerstvo-7.pdf](http://kmi.vtsns.edu.rs/KMI_2020/radovi/2-KMI_Inzenjerstvo/KMI_inzenjerstvo-7.pdf)
69. M. Kisić, L. Živanov, N. Blaž, A. Stefanov and A. Meničanin, Investigation of Dielectric Properties of Printed Material for Capacitor Application, 2020 43rd International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), Demanovska Valley, Slovakia, 2020, pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/ISSE49702.2020.9120980>,
70. B. Srdic, A. Stefanov, M. Kisic, L. Zivanov and A. Menicanin, "Design and Modelling of 3D Printed Capacitive Displacement Sensor," 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), 2021, 05-09 May, Bautzen, Germany pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/ISSE51996.2021.9467666>.

**Укупно поена: 7 x 1 = 7; хетероцитата 3**

### **2.3.3 Рад у часопису националног значаја (M52)**

71. Č Žlebič, L Živanov, A Meničanin, N Blaž, M Damnjanović, "Inkjet printed resistive strain gages on flexible substrates", Facta universitatis-series: Electronics and Energetics 2016, 29 (1), 89-100.

**Укупно поена: 1 x 2 = 2**

### **2.3.4 Техничка и развојна решења (M85)**

72. Прототип, "Спирални индуктор произведен у 3Д адитивној технологији", Одговорно лице: Александар Менићанин, Аутори: Александар Менићанин (Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду), Љиљана Живанов, Нелу Блаж, Дејан Моврин (Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду), број пројекта: ТР-32016 (децембар 2017).

73. Нова метода, "Метода за израду сензора помераја у 3Д адитивној технологији", Одговорно лице: Нелу Блаж, Аутори: Нелу Блаж, Милица Кисић, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић (Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду) и Александар Менићанин (Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду), број пројекта: ТР-32016 (јануар 2018).

**Укупно поена: 2 x 2 = 4**

## **2.4. Библиографија кандидата у последњих 5 година** **(мај 2017-мај 2022)**

### **2.4.1 Рад у истакнутом међународном часопису (М22)**

62. Nelu V. Blaž, Ljiljana D. Živanov, Milica G. Kisić, Aleksandar B. Meničanin, "Fully 3D printed rolled capacitor based on conductive ABS composite electrodes," *Electrochemistry Communications*, Volume 134, 2022, 107178, IF: 4.724, ISSN 1388-2481, <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2021.107178>.
63. A. Z. Stefanov, L. D A. Z. Stefanov, L. D. Živanov, M. G. Kisić and A. B. Meničanin, "Fully FFF-Printed Capacitive Displacement Sensor Based on Graphene/PLA Composite and Thermoplastic Elastomer Filaments," *IEEE Sensors Journal*, Volume 22, Issue 11, 2022, 10437-10445, IF: 3.301, <https://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3168931>.

**Укупно: поена 2 x 5 = 10, ИФ=8.025**

### **2.4.2 Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33)**

67. A. Menicanin, M. Lukovic, N. Blaz, D. Movrin and L. Zivanov, "Design and Fabrication of Ferrite Inductor Using 3D Printed Spiral Coil and Ferrite Disc," *IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies*, 2019, Novi Sad, Serbia, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/EUROCON.2019.8861829>. (хетероцитати: 2)
68. A. Menicanin, Lj. Zivanov, N. Blaz, M. Kisic, C. Zlebic, "Fabrication of rolled capacitor using conductive ABS composite filament in 3D Printing Technology", *The 6th International Conference on Knowledge Management and Informatics 2020*, Kopaonik, Serbia, 13-14January 2020. [http://kmi.vtsns.edu.rs/KMI\\_2020/radovi/2-KMI\\_Inzenjerstvo/KMI\\_inzenjerstvo-7.pdf](http://kmi.vtsns.edu.rs/KMI_2020/radovi/2-KMI_Inzenjerstvo/KMI_inzenjerstvo-7.pdf)
69. M. Kisić, L. Živanov, N. Blaž, A. Stefanov and A. Meničanin, Investigation of Dielectric Properties of Printed Material for Capacitor Application, 2020 43rd International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), Demanovska Valley, Slovakia, 2020, pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/ISSE49702.2020.9120980>.
70. B. Srdic, A. Stefanov, M. Kisic, L. Zivanov and A. Menicanin, "Design and Modelling of 3D Printed Capacitive Displacement Sensor," 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE), 2021, 05-09 May, Bautzen, Germany pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/ISSE51996.2021.9467666>.

**Укупно поена: 1 x 4 = 4**

\*Напомена: Радови под наведеним редним бројевима 62-67 спадају у категорију експерименталних радова у техничко-технолошким наукама, како је описано у поглављу 3. овога извештаја. Сходно томе, а према одредбама Правилника о стицању истраживачких и научних звања (члан 1.4. "Нормирање броја коауторских радова..."), признају се са пуном тежином.

#### **2.4.3 Ново техничко решење - (није комерцијализовано) (M85)**

72. Прототип, "Спирални индуктор произведен у 3Д адитивној технологији", Одговорно лице: Александар Менићанин, Аутори: Александар Менићанин (Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду), Љиљана Живанов, Нелу Блаж, Дејан Моврин (Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду), број пројекта: ТР-32016 (децембар 2017).
73. Нова метода, "Метода за израду сензора помераја у 3Д адитивној технологији", Одговорно лице: Нелу Блаж, Аутори: Нелу Блаж, Милица Кисић, Љиљана Живанов, Мирјана Дамњановић (Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду) и Александар Менићанин (Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду), број пројекта: ТР-32016 (јануар 2018).

**Укупно поена: 2 x 2 = 4**

### **3. КРАТКА АНАЛИЗА РАДОВА објављених у последњих 5 година**

У документацији коју је приложио др Александар Менићанин је списак од 9 библиографских јединица у којима је он био аутор или коаутор на истраживањима из области техничко технолошких наука, електронике/микролектронике, сензорике, пасивних компоненти и 3Д штампане електронике. Међу њима су 2 рада у истакнутом међународном часопису, 4 рада у саопштењу са међународног скупа штампано у целини, као и 2 нова техничка решења.

Према теми истраживања, радови др Александра Менићанина се могу сврстати у неколико група:

- Намотани кондензатори добијени у потпуности технологијом 3Д штампе базирани на проводним ABS електродама**

У овој групи радова који се налазе под бројевима **62** и **68** представљају актуелна истраживања у области 3Д штампе помоћу које су израђени и експериментално испитивани намотани кондензатори добијени технологијом 3Д штампе. 3Д технологија штампања омогућава дизајн и израду сложених 3Д компоненти на једноставан и јефтин начин без компликованих поступака након израде и углавном је у фази експерименталних истраживања и израде прототипова.

У радовима (**62**) и (**68**) представљена је идеја и реализација намотаног кондензатора. Идеја за развој ових 3Д штампаних кондензатора у FFF (Fused Fabricated Filament) технологији је проистекла из истраживања у области 3Д штампе. Проводни ABS композитни материјал (Acrylonitrile Butadiene Styrene) је коришћен за производњу 3Д штампаних електрода намотаног кондензатора применом комерцијално доступног 3Д штампача (nano3Dprint A2200). Кондензатор садржи Архимедове спиралне електроде чије су димензије: унутрашњи пречник 10 mm, дебљина електрода 0,6 mm, висина 10 mm. Најкоришћенији материјали у штампаној 3Д технологији су полимери ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) и PLA (Poly Lactic Acid), а филаменти тих материјала су коришћени за израду 3Д штампаних антена, сензора, електрода електрохемијских ћелија и других

уређаја. Данас се за 3Д штампач могу добити и електрично проводљиви полимерни композити, што је повећало потенцијал технологије 3Д штампања.

Стога смо користили технологију 3Д штампања да бисмо развили кондензатор са ниским трошковима производње.

Да би се произвео намотани кондензатор конвенционалним начином израде, пластична фолија (полипропилен или полиестер), кондензаторски папир и фолија електроде (алуминијум или калај) се наизменично постављају, а затим се намотавају да формирају намотани кондензатор. Сличан приступ се користи у изради намотаног кондензатора од истањеног стаклара. У технологији 3Д штампања, процес израде намотаног кондензатора је много једноставнији и јефтинији. Новост овог истраживања може да се представи на два начина: први - развој намотаног кондензатора помоћу проводног ABS композитног филамента и други - израда 3Д електрода помоћу FDM (Fused Deposition Modeling) или FFF (Fuse Filament Fabrication) технологије 3Д штампања. Ово истраживање је иновативно и тренутно се врше истраживања приликом израде прототипова или малих комерцијалних серија.

Техничке карактеристике 3Д штампаног кондензатора су: висина електроде  $h=10$  mm; растојање између плоча  $d=0.6$  mm; спољашњи полупречник структуре:  $r=14.775$  mm; релативна пермитивност воде - 78.6, ваздуха - 1.00058, непроводног ABS - 2.74 и опсег мерења 100 Hz-100 kHz. Капацитивност: 93,8 pF (у ваздуху као диелектрику), и 5119,12 pF (у дестилизованој води).

Све техничке карактеристике су добијене експериментима на собној температури од 23 - 25 °C. Опсег мерења је од 0,1kHz-100 kHz и мерења су се вршила у не контролисаним лабораторијским условима анализатором импедансе. Вредност капацитивности 3Д штампаног кондензатора се смањује са порастом учестаности до 6 pF на 100 kHz. Ово је последица пада импедансе са фреквенцијом из које се рачуна капацитивност кондензатора.

Иновативном технологијом 3Д штампе омогућава се истраживачким тимовима да брже и лакше своје идеје реализују у виду прототипова, као и производња малих серија за специфичне намене у индустрији. Адитивна технологија, иако још увек недовољно истражена, показала се као потенцијално решење за масовну производњу кондензатора који могу имати велику капацитивност и енергетску густину, без повећања физичких димензија саме структуре.

Потврда методе и процеса производње је потврђена поређењем израчунатих и мерених вредности капацитивности мотаног роланог кондензатора. Детаљан процес пројектовања и производње, као и прорачун капацитивности потпуно штампаног 3Д намотаног кондензатора је представљено у раду (62).

Овај процес показује добра поклапања мерних и израчунатих вредности кондензатора који су добијени јефтином FFF технологијом приликом развоја прототипа. Добијене карактеристике потврђују могућност коришћења ABS композитног филамента за производњу 3Д штампаних електрода намотаног кондензатора или сензора за мерење нивоа течности.

- **Fused Filament Fabrication (FFF) технологијом штампани капацитивни сензори помераја, метода за израду сензора помераја**

У овој групи радова који се налазе под бројевима **63**, **70** и техничком решењу **73** представљају актуелна истраживања у области пројектовања и производње експерименталних штампаних капацитивних сензора помераја у технологији 3Д штампе.

У раду (**63**), представљен је органски капацитивни сензор помераја реализован у потпуности користећи FFF технологију. Штампани сензор се састоји од две циркуларне електроде, дистанцира, и кућишта. Штампане електроде су направљене од комерцијалног проводног графенског /Polylactic acid (PLA) композитног материјала. За израду сензорског дистанцера је коришћен термопластични материјал Ninjaflex којим је омогућен задовољавајући одзив сензора на померај. Користећи ове комерцијално доступне материјале, омогућено нам је пројектовање и израда веома једноставних сензора помераја са веома добром осетљивошћу. Кућиште сензора и апликатор је коришћено како би се применио померај сензора који је фабрикован користећи PLA. Сензор је направљен са три различите густине штампања дистанцера (вредности испуне штампаног материјала од 50%, 80% и 100%) и њихове карактеристике су поређене. Највећа осетљивост сензора помераја је добијена коришћењем дистанцера са фактором испуне од 50 %. Мерни резултати потврђују коришћење FFF технологије при производњи јефтиних штампаних сензора помераја добрих карактеристика.

Ninjaflex је материјал са веома добрым еластичним својствима и окарактерисан је као један од најфлексибилнијих материјала који може да се истеже и до 800% у односу на првобитно стање без пластичне деформације.

Графенски материјал је коришћен за штампање електрода с обзором на његове добре карактеристике (електрична отпорност је  $\sim 1 \Omega\text{cm}$ ) и лако се штампа. Ови материјали се увек користе у производњи разних апликација.

У раду је такође представљено моделовање штампаног сензора помераја. Капацитивни сензор помераја садржи две електроде између којих је диелектрик. У зависности од површина електрода можемо да израчунамо капацитивност пројектованог сензора. Када се примени померај на горњу електроду, размак између електрода ће се смањити, и то ће директно утицати на промену капацитивности сензора. Прецизним изразима за израчунавање капацитивности плочастих кондензатора укључујући геометријске параметре, можемо са великим прецизношћу одредити вредност капацитивности сензора помераја. Ово у многоме олакшава пројектовање сензора помераја за специфичне примене.

Штампани сензори помераја су тестирали уз помоћу мерне опреме за мерење капацитивности за различите помераје (анализатор импеданса) и станице за прецизно померање горње електроде (прецизно дефинисани механички помераји са минималном грешком очитавања помераја, One axis Manual Translation Stage - MTS).

Мерени резултати су добијени у фреквентном опсегу од 10 Hz до 100 kHz за фактор испуне од 50 %. Капацитивност, за сваки корак помераја (100  $\mu\text{m}$ ), је узета на учестаности од 1 kHz у опсегу од 0 до 1 mm. Када се примени померај на сензор, NinjaFlex дистанцер

се деформише и ваздушни процеп се смањи. Као резултат овог помераја, мења се капацитивност сензора.

Иницијална капацитивности штампаног сензора за 50 % испуне је 9.14 pF, док се максимална вредност повећава до 11.2 pF за померај од 1 mm. Сензор има малу хистерејзисну петљу. Током тестирања сензора, мерено је 10 циклуса, којима се показује поновљивост мерења. Вредности капацитивности су скоро линеарне у односу на померај.

Наш штампани сензор добијен помоћу FFF штампане технологије може да има примену на два начина: као сензор помераја и као сензор притиска (конвертује се притисак на дистанцер). Иако је развијени сензор једноставан, он има веома добру осетљивост од 1.86 pF/mm, што је значајно осетљивије од многих сензора израђених скупљим и компликованијим технологијама. По први пут, представљен је proof-of-concept за штампане материјале коришћене у FFF штампаној технологији за органске капацитивне сензоре помераја.

У раду (70) је моделован и реализован једноставни капацитивни сензор помераја уз коришћење технологије 3Д штампе и материјала PLA. Сензор се састоји од три 3Д штампана PLA дела: две електроде са шупљинама и одстојник -дистанцер. Проводни слој у облику сребрне паста се не штампа, већ се утискује пуњењем у шупљине штампаних PLA електрода путем шприца. Капацитивност произведеног сензора наспрам примењеног помераја се мери и пореди са израчунатом капацитивношћу једноставног модела сензора. Добијена је задовољавајућа осетљивост. Једноставан модел сензорског кондензатора није у стању у потпуности да опише понашање овог типа сензора. Због тога се сложенији модел сензорског кондензатора боље уклапа у резултате мерења. Прецизнији поступак моделовања је представљен много детаљније у раду (2). Поред тога, тестиран је хистерезис произведеног сензора.

У техничком решењу (73) приказана је нова метода за брзу и економичну израду капацитивног сензора помераја. За израду основе сензора помераја коришћена је технологија 3Д штампе на принципу топљења непрекидног термопластичног материјала. Овим поступком израђено је кућиште за доњи део сензора, одстојник између доњег и горњег дела сензора и кућиште за горњи део сензора. На доњи део сензора нанета је електрода поступком сито штампе. Други део горњег дела сензора је израђен у инк-џет технологији, штампањем електроде кондензатора сребрним нано честичним мастилом на полимиридној фолији. Одређивање карактеристика сензора израђеног овом методом урађено је мерењем капацитивности сензора при померању горње електроде (полимиридне мембрane) помоћу мануелног микро позиционера у корацима од по 100 μm. Укупно тестирано растојање помераја износило је 1 mm и утврђено је да за то растојање укупна промена капацитивности сензора реда 2,68 pF.

- **Феритни индуктор добијен процесом 3Д штампе и додатим феритним диском**

У раду који се налази под бројем 67, представљена су актуелна истраживања у области феритних индуктора добијених 3Д иновативним штампаним технологијама. У раду 3Д штампаном индуктору је додат феритни диск у средину индуктора (центра), и индуктор је направљен са проводном епоксидном пастом са сребром која је убрзгавана

на спиралном каналу. 3Д модел и добијени резултати представљају везу између производње пасивних компонената и адитивне штампе. Дизајнирани спирални индуктор има четири пуна завоја са унутрашњим пречником 10 mm и спољашњим пречником 24 mm. Укупна димензија компоненте је 27 mm x 27 mm. Проводни пут је ширине 1 mm. Проводни индуктор има две слоја, горњи и доњи, који су повезани проводним путем. Сребрна епоксид пасти је утиснута у проводне путеве. Као што је већ наглашено, феритни диск је постављен у средину индуктора. Феритни диск је направљен од комерцијалог M-30 Mn-Zn феритног праха. Пречник диска је 6.9 mm и дебљине 1.13 mm. У другом приступу феритни диск је постављен испод индуктора у доњем слоју, пречника 26 mm и дебљине 3.5 mm од истог материјала.

Мерни резултати су добијени мерењем импедансе и фактора доброте представљених компонената у фреквентном опсегу од 1 kHz до 40 kHz. Фабрикована структура, први приступ, има вредност ефективне индуктивности око 440 nH и максимум фактора доброте око 14.5 на 10 MHz. Након додавања феритног диска, ефективна вредност индуктивности је порасла на 445 nH и фактора доброте 15.2. Након додавања феритног диска на доњем слоју, ефективна вредност индуктивности је порасла на 550 nH и фактора доброте 16.88. Индуктор са другим приступом даје повећање ефективне вредности индуктивности је порасла за око 25 % у фреквентном опсегу од 1 kHz до 40 kHz.

Резултати прототипа показују добре карактеристике и представљају иновативни приступ у изради компонената.

- **Диелектричне особине штампаних материјала за примену у производњи кондензатора**

У раду који се налази под бројем 69 представљена су актуелна истраживања у области диелектричних материјала који се користе у примени штампаних индуктора.

Овај рад испитује и представља диелектричне карактеристике материјала који се користи за израду кондензатора у FFF технологији производње. Испитују се карактеристике кондензатора направљеног од PLA као диелектрика. Користећи 3Д штампач, диелектрични узорци се креирају у облику диска пречника 8,6 mm. Прелиминарни узорци су открили да су површине штампаних узорака храпаве, након чега се примењује механичка обрада узорака. Дебљине узорака пре и после полирања су 1 mm и 0,7 mm, респективно. Епоксидне електроде се наносе на диелектричне дискове на обе површине да би се произвели паралелни плочести кондензатори. Капацитет произведених кондензатора се мери у опсегу ниских фреквенција, од 0,1 Hz до 200 kHz. Испитивање су дисциплинарне карактеристике кондензатора, а измерена просечна вредност тангентног губитка је 0,007. Штампани узорци диелектрика без електрода се користе за испитивање њихове способности да издрже напоне до 6 kV. Резултати мерења су потврдили да је коришћени PLA материјал погодан за израду кондензатора са добним карактеристикама.

3Д технологија штампања омогућава дизајн и израду сложених 3Д компоненти на једноставан и јефтин начин без компликованих поступака након израде. Употреба технологије 3Д штампања у електронској индустрији је у 3Д штампанију електроници и штампаним плочама, док је у осталим областима електронике још увек у фази истраживања и израде прототипова.

- Прототип спиралног индуктора произведен у 3Д адитивној технологији

У техничком решењу који се налази под бројем 72, представљена су актуелна истраживања у области спиралних индуктора. У техничком решењу представљен је прототип спиралног индуктора који је израђен од полимера PLA адитивном технологијом депоновања истопљеног филамента (Fused Deposition Modeling). Спирални индуктор је направљен у два корака: израда модула од PLA FDM адитивном технологијом и стављање сребрних проводних путева у процепе на модулу у једном слоју. Спирални индуктор је направљен са проводном епоксид сребрном пастом која је утиснута у канале и има 4 завојка. Резултати су показали велику вредност индуктивности (изнад 400 nH). Произведени спирални индуктор у FDM технологији адитивне производње има највећу вредност фактора доброте на 56 MHz, и стабилну радну учестаност од 1 до 60 MHz. Такође, прототип спиралног индуктора има добру вредност фактора доброте (већу од 6) за опсег радне учестаности од 20 до 100 MHz. Ова технологија омогућава израду компоненти које се могу применити у високо фреквентним опсезима. Пластичне подлоге су супериорне у односу на силицијумске у смислу да су непроводне, што ће ограничiti утицај других механизама губитака као што су вртложне струје. Одавде се види да је FDM адитивна технологија погодна за производњу спиралних индуктора са одличним особинама и јефтином производњом.

#### **4. ЦИТИРАНОСТ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА**

Према Google Scholar бази података, на дан 1.6.2022. године, радови др Александра Менићанина цитирани су 124 пута (не рачунајући аутоцитате). Списак цитираних радова дат је у Прилогу 1.

#### **5. КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ И ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА**

##### **5.1 Показатељи успеха у научном раду**

Др Александар Менићанин је одржао следећа предавања по позиву:

- ✓ „CPW Inductors - Inkjet Printed Layers with Nanoparticle Silver on Polyimide Substrate”, EUROtraning Nano, Nanotechnology for Electronics, Kosice, Slovakia 25-26. Sep 2014 (*Прилог 2 - позивно писмо и диплома о учешћу*)
- ✓ „Inkjet Printed Layers with Nanoparticle Silver on Polyimide Substrate“, Eurotraning Nano, Nanotechnology for Electronics, 16-17 June, Novi Sad, Serbia, 2014 (*Прилог 2 - позивно писмо и диплома о учешћу*).

На међународној конференцији ISSE 2012 (*IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*) у организацији светског удружења инжењера електротехнике и електронике IEEE одржаној у Суботици, 20-22 септембра 2012. године, др Александар Менићанин је био организатор и председавајући специјалне секције под називом

„Иновативне електронске компоненте и систему базирани на неорганским и органским технологијама - *Innovative Electronic Components and Systems Based on Inorganic and Organic Technologies*“. У овој секцији усмено је излагано 12 научних радова (*Прилог 3*).

## **5.2 Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова**

У оквиру задатака којим је кандидат руководио, или је на њима био ангажован од избора у звање научни сарадник, био је члан комисија за оцену и одбрану 7 докторских дисертација које су проистекле из сарадње са докторантима на њиховим истраживачким темама о чему сведоче заједничке публикације.

Др Александар Менићанин је на седницама Наставно-научног већа Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду именован за члана комисије за оцену и одбрану докторске дисертације 7 кандидата, теме и ментора за израду докторске дисертације (*Прилог 4*).

Докторске дисертације (*Прилог 4*, извор: *Национални Репозиторијум Дисертација у Србији Српски* - <https://nardus.mprn.gov.rs/>)

- ✓ Чедо Жлебич, „Утицај једносмерне струје на карактеристике подешљивих феритних компоненти”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2019.
- ✓ Милица Кисић, „Хетерогени интегрисани пасивни индуктивни сензори”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2016.
- ✓ Калбан Бабковић, „Вишенаменски интегрисани сензор сile и помераја”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2016.
- ✓ Миодраг Бркић, „Електронски систем за обраду сигнала са сензора променљиве излазне импедансе”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2016.
- ✓ Никола Лечић, „Планарни симетрични шестофазни индуктор са спрегнутим фазама за примене у DC/DC конверторима”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2016.
- ✓ Милан Лукић, „Алгоритми за доделу задатака извршиоцима у безжичним мрежама микроконтролерских сензорских уређаја и аутономних робота”, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2015.
- ✓ Александра Вуковић Рукавина, „Електронски систем препознавања врсте течности коришћењем капацитивног сензора на бази интердигиталног кондензатора“, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2014.

### Рад са докторантима

У току овог пројектних циклуса научних пројеката Министарства просвете науке и технолошког развоја, др Александар Менићанин је имао значајну улогу у раду са студентима докторских студија (*Прилог 5*), у експерименталном и теоријском делу из чега су произашли научни радови у међународним публикацијама и техничка решења. Докторанти са којима је др Александар Менићанин имао успешну сарадњу су:

- ✓ Чедо Жлебич (16 заједничких радова и техничких решења дати су у библиографији под редним бројевима 31, 37, 38, 39, 45, 47, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59, 60, 61 и 71);
- ✓ Милица Кисић (11 заједничких радова дати су у библиографији под редним бројевима 14, 37, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 49, 50 и 52);

- ✓ Наташа Самарџић (три заједничка рада дати су у библиографији под редним бројевима 29, 41 и 42);
- ✓ Драгана Васиљевић (један заједнички рад дат у библиографији под редним бројем 48);
- ✓ Сања Којић (један заједнички рад дат у библиографији под редним бројем 50);
- ✓ Никола Иванишевић (6 заједничких радова дати су у библиографији под редним бројевима 30, 52, 53, 54, 58 и 59).

### **5.3 Руковођење пројектима, потпројектима и задацима**

Др Александар Менићанин радио је на реализацији пројектних задатака у оквиру технолошког пројеката Министарства науке и животне средине Републике Србије у претходним програмским циклусима, и то: TD-7042B 1 "Атлас енергетског потенцијала сунца и ветра Србије" на реализацији прототипа 3Д анемометра – мерача брзине ветра. Такође, учествовао је на технолошком пројекту Министарства науке и технолошког развоја ТР-11023, „Нове конфигурације феритних трансформатора и ЕМИ потискивача за DC/DC конверторе и телекомуникационе модуле“.

У оквиру пројекта технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, ТР-32016, „Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уградјени у производе широке потрошње“ био је ангажован као коруководилац на Институту за мултидисциплинарна истраживања. Ово је пројекат који је значајно покренуо области истраживања на пољу флексибилне електронике у Србији. На том пројекту су проистекли многи научни резултати на пољу пасивних електронских компонената на флексибилним супстратима добијени инкјет технологијом штампаних кола.

Такође, др Александар Менићанин ангажован је на пројекту интегралних и интердисциплинарних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја ИИИ 45007 „0-3Д наноструктуре за примену у електроници у обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање“ на електричној карактеризацији нових материјала.

Др Александар Менићанин је био члан Комитета за менаџмент акције COST CA15127 „Resilient communication services protecting end-user applications from disaster-based failures (RECODIS)“, 2017-2020. Основни циљ COST CA15127 био је ублажити последице оштећења и уништења комуникационих инфраструктура како би се креирала адекватна методологија за јачање отпорности друштва на катастрофе. Претње критичној инфраструктури су различите, а претње телекомуникационој инфраструктури су у најближкој вези са електроенергетским системом једне земље. Тим је за циљ имао да истакне већи значај примене тзв. „безбедносног менаџмента“. Резултати ове активности указали су на значај и предности одрживог планирања приликом успостављања локалних, националних и међународних телекомуникационих мрежа.

## **5.4 Међународна сарадња**

Др Александар Менићанин је током своје истраживачке каријере допринео успостављању сарадње са научницима у више земаља, а нарочито из Енглеске и Аустрије.

Током пројектног циклуса између 2011 и 2015 године у оквиру пројекта TP32016 на коме је један од коруководилаца, био је ангажован на дизајнирању пасивних компоненти (антена, филтера и филтена) на флексибилним подлогама са истраживачима са Универзитета Вестминстер у Лондону (Енглеска) којима руководи проф. др Ђурађ Будимир. У јуну 2013. године је био у посети Универзитету Вестминстер.

Такође, добра сарадња је остварена са колегама са Техничког универзитета у Бечу (Аустрија). На пројектним задацима којима је руководио др Горан Радосављевић (Аустрија) активно је учествовао у високофреквентној карактеризацији флексибилних и нефлексибилних подлога за пасивне компоненте. Преко ове сарадње, млади докторанти су били на студијским боравцима у Аустрији.

Као координатор је подносио три предлога пројектата у оквиру Хоризонт 2020 програма (два су на рецензији а један је прошле године прошао праг и оцењен као веома добар на резервној листи за финансирање. Такође, учествовао је у припремању неколико предлога пројектата у оквиру ФП7 и Хоризонт 2020 програма (*Прилог 6*).

У оквиру писања предлога пројектата на Хоризонт 2020 програму, 2014. и 2015. године, др Александар Менићанин окупљао је неколико конзорцијума у оквиру теме истраживања из великог броја земаља, како у Европи, тако и у Америци и Африци. Универзитети и компаније са којима има добру сарадњу на предлагању пројектата су:

- Technische Universitaet Dresden, Дрезден, Немачка, prof. dr Frank Ellinger;
- Georgia Institute of Technology, Atlanta, САД, prof. dr Manos Tentzeris;
- The University of Westminster, Лондон, Енглеска, prof. dr Đurađ Budimir;
- University Mohammed V-Agdal, Рабат, Мароко, prof. dr Mohamed Essaaidi;
- Technische Universitaet Wien, Беч, Аустрија, dr Goran Radosavljević;
- Universidad Politecnica de Madrid, Мадрид, Шпанија, prof. dr Slobodan Bojanović;
- Universitatea Politehnica din Bucuresti, Букурешт, Румунија, prof. dr Norocel Codreanu;
- Advancare SL, Барселона, Шпанија, mr Marc Fabregas;
- Giga Electronic International, Букурешт, Румунија, mr Gabriel Popescu.

Др Александар Менићанин је био члан Комитета за менаџмент акције COST CA15127 „Resilient communication services protecting end-user applications from disaster-based failures (RECODIS)“, 2017-2020.

<https://www.cost.eu/actions/CA15127/#tabs+Name:Management%20Structure>

## **6. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА**

Др Александар Менићанин је објавио 73 библиографске јединице, од којих је 13 радова у међународним часописима са SCI листе (три M21, осам M22 и два M23) и два предавања по позиву на међународним скуповима, како и више радова на међународним и домаћим скуповима, и техничких решења.

### **Утицајност научних радова**

Радови у којима је др Александар Менићанин аутор или коаутор, до сада су цитирани 169 пута, 124 пута не рачунајући аутоцитате (извор Scopus, на дан 6.6.2022. године) Сви радови кандидата су позитивно цитирани. Списак цитираних радова дат је у *Прилогу 1*.

### **Параметри квалитета часописа и позитивна цитирањост радова**

Др Александар Менићанин је аутор или коаутор радова публикованих у врхунским и истакнутим међународним часописима. У групи M21 најзначајнији радови су у публиковани у часопису *IEEE Transaction on Electron Devices* (ИФ 2.376, за 2013 годину два рада), и у групи M22 радови су публиковани у часопису *IEEE Transaction on Magnetics* (ИФ 1.301, за 2013 годину), *Electrochemistry communications* (ИФ 4.724 за 2020 годину), *IEEE Sensor Journal* (ИФ 3.301 за 2020 годину).

Истраживачка група која се бави флексибилном електроником, у чијем је саставу др Александар Менићанин, је препозната и цитирана од стране водеће групе на светској истраживачкој сцени на пољу флексибилне електронике Georgia Institute of Technology, Atlanta, САД са проф. Manos M. Tentzeris-ом као руководиоцем.

### **Степен самосталности и степен учешћа у реализацији научних радова**

Кандидат др Александар Менићанин је био први аутор на:

- a) шест радова у врхунским, истакнутим и часописима међународног значаја;
- b) два предавања по позиву на међународним скуповима;
- c) 14 саопштења на међународним скуповима штампани целини (10) и изводу (4);
- d) три саопштења на скупу националног значаја.

Велики део истраживања кандидат је спроводио претежно самостално или као руководилац истраживања. У свим публикованим радовима он је дао важан допринос и као искусан експериментатор значајно допринео њиховој реализацији.

Кандидат др Александар Менићанин је био коаутор (подједнак удео свих коаутора) на:

- a) седам радова у врхунским, истакнутим и часописима међународног значаја;
- b) 26 саопштења на међународним скуповима штампани целини (21) и изводу (5);
- c) једном саопштења на скупу националног значаја;
- d) пет техничких решења.

### **Рецензије научних радова у међународним часописима**

Др Александар Менићанин је рецензент часописа *IEEE Transaction on Magnetics*.

## **7. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА**

Имајући у виду целокупне научне резултате др Александра Менићанина, његову научну компетентност за избор у звање научни сарадник карактеришу, поред укупног фактора утицајности од 23.526 и следеће вредности индикатора:

### **7.1 Квантитативна оцена резултата научноистраживачког рада за цео научно истраживачки период**

Сумарни преглед резултата научно-истраживачког рада кандидата са квантитативним вредностима M коефицијента за цео научно истраживачки период кандидата др Александра Менићанина, приказана је у Табели 1.

*Табела 1 Сумарни преглед резултата научно-истраживачког рада кандидата са квантитативним вредностима M коефицијента за цео период*

Категорија резултата	Број остварених резултата	Појединачна вредност M-коефицијента	Збирна вредност M-коефицијента	Нормирана вредност M-коефицијента
M21	3	8	24	24
M22	8	5	40	40
M23	2	3	6	6
M31	1	3	3	3
M32	2	1.5	3	3
M33	31	1	31	30.5
M34	9	0.5	4.5	4.5
M52	2	2	4	4
M63	4	0.5	2	2
M71	1	6	6	6
M72	1	3	3	3
M85	9	2	18	18
<b>УКУПНО М-коефицијената=144.5</b>		<b>(нормирано144.0 )</b>		

## **7.2 Квантитативна оцена резултата научноистраживачког рада у периоду последњих 5 година**

Квантитативна оцена резултата научноистраживачког рада у периоду последњих 5 година (мај2017 – мај2022) приказана је у Табели 2.

*Табела 2. Укупне вредности M коефицијената кандидата према категоријама приписаним у Правилнику за област техничко-технолошких и биолошких наука за последњих 5 година (мај2017 – мај2022).*

<b>Категорија радова</b>	<b>Прописани минимум за звање научни сарадник</b>	<b>Остварено</b>
Укупно	16	18
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	18
M21+M22+M23	5	10

Збирни преглед резултата научно-истраживачког рада кандидата са квантитативним вредностима M коефицијента приказан је у Табели 3.

*Табела 3 Збирни преглед резултата научно-истраживачког рада кандидата са квантитативним вредностима M коефицијента*

<b>Категорија резултата</b>	<b>Број остварених резултата</b>	<b>Појединачна вредност M-коефицијента</b>	<b>Збирна вредност M-коефицијента</b>	<b>Нормирана вредност M-коефицијента</b>
M22	2	5	10	10
M33	4	1	4	4
M85	2	2	4	4
<b>УКУПНО М-коефицијената=18</b>			<b>(нормирано18 )</b>	

У Табели 4 приказане су укупне и просечне вредности фактора утицајности (ИФ).

*Табела 4. Укупне и просечне вредности фактора утицајности (ИФ)*

<b>Период</b>	<b>Укупан збир</b>	<b>Просечан по раду</b>
<b>За цео период</b>	<b>23.526</b>	<b>1.810</b>

## **8. МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ**

Из детаљно изнетог прегледа резултата др Александра Менићанина јасно се види оригиналност и значајна мултидисциплинарност у његовом научноистраживачком раду која је неопходна у савременим истраживањима, а посебно у електроници којом се кандидат и бави.

Највећи део истраживачког рада др Александра Менићанина односи се на сензоре и пасивне компоненте добијене 3Д штампом као и пасивне компоненте у флексибилној електроници добијене методом инкјет штампе на флексибилној подлози.

Поред ових фабрикационих процеса, кандидат је потпуно овладао и моделовањем пасивних компоненти савременим софтверским алатима. Посебно треба истаћи резултате у области веома актуелних технологија у свету, 3Д адитивна технологија штампе и технологија флексибилне електронике – инкјет штампаних кола и компоненти. Нарочито, на пољу сензора, пасивних кола за високо-фреkvентне апликације у GHz режиму рада.

Др Александар Менићанин је до сада био аутор или коаутор 73 библиографске јединице од којих је 13 научних публикација у квалитетним и реномираним међународним часописима.

Велики део истраживања кандидат је спроводио претежно самостално или као руководилац истраживања. У свим наведеним радовима он је дао важан допринос и као искусан експериментатор значајно допринео њиховој реализацији.

Др Александар Менићанин је активан у развоју научних кадрова јер је од 2011. године имао значајну улогу у раду са шест студената докторских студија на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, у експерименталном и теоријском истраживању из чега су произашли научни радови у међународним публикацијама и техничка решења.

Верификацију значаја наведених научно-истраживачких активности и резултата др Александра Менићанина дају објављени научни радови (13 радова у међународно признатим часописима од којих је у 6 први аутор). Такође, томе доприносе и бројна саопштења, како на међународним тако и на домаћим скуповима. Радови у којима је он аутор или коаутор цитирани су 124 пута не рачунајући аутоцитате (извор Scopus).

# ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ

На основу изложеног Комисија сматра да кандидат испуњава услове предвиђене законом, односно Правилником о стицању истраживачких и научних звања, те предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и изабере кандидата др Александра Менићанина у звање Научни сарадник.

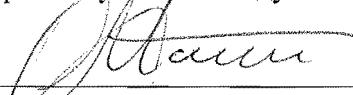
## ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



др Мария Весна Николић, научни саветник  
Институт за мултидисциплинарна истраживања  
Универзитет у Београду



др Љиљана Живанов, редовни професор у пензији  
Факултет техничких наука  
Универзитет у Новом Саду



др Срећен Мастиловић, виши научни сарадник  
Институт за мултидисциплинарна истраживања  
Универзитет у Београду

**За техничко-технолошке и биотехничке науке**

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
<b>Научни сарадник</b>	Укупно	<b>16</b>	<b>18</b>
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	<b>18</b>
Обавезни (2)	M21+M22+M23	5	<b>10</b>