



ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА

БЕОГРАД

ПРИМЉЕНО: 2. 2. 2011		
Орг. јед.	Број	Прилог
02	148/1	

НАУЧНОМ ВЕЋУ

ИНСТИТУТА ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА

На седници Научног већа Института за мултидисциплинарна истраживања од 27.12.2010. године одређени смо за чланове Комисије за оцену испуњености услова кандидата **др Милољуба Луковића** за избор у звање научног сарадника. На основу приложене документације комисија је дошла до закључка да кандидат испуњава услове за избор у звање **виши научни сарадник**. После разматрања подносимо Научном већу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Др Милољуб Д. Луковић, дипл.инж., рођен је на Равној Гори 30.10.1961. године. Дипломирао је 1988. на Електротехничком факултету, одсек Техничка физика у Београду. На истом факултету је одбранио магистарски рад 1993. године под називом “Синтеза, конструкције и анализа карактеристика ZnO варистора у дебелом филму” на одсеку електротехнички материјали. Докторску тезу под називом “Планарне дебелослојне интегрисане LCV ћелије” одбранио је 2001. године на ЕТФ у Београду на Катедри за микроелектронику, материјале и физичку електронику.

По дипломирању се запослио у Институту безбедности у Београду као истраживач на развојним пословима из области микроелектронике (хибридна технологија и електротехнички материјали). Др Милољуб Луковић, дипл.инж. има 22. године радног искуства у научно истраживачкој и наставној области физике, физичке електронике, микроелектронике и науке о материјалима. Објавио је 50 радова и учествовао на 3 пројекта Министарства науке и заштите животне средине.

2. Научно истраживачки рад

Учествовао је на следећим пројектима

1. 1995-2000. Материјали и технологије за микросистеме –подпројекат пројекта Микроелектроника, оптоелектроника и микросистемске технологије (МНТС)
2. 1988-2005. Синтеза и својства нових кристалних и аморфних материјала (Фонд за научни рад САНУ)
3. 2000-2005. Синтеза и својства танкослојних и дебелослојних филмова (Фонд за научни рад САНУ)
4. 2003-2005. Нови електронски материјали за израду оптоелектронских и планарних NTC сензора (МНТС)
5. 2000-2005. Развојни пројекат: ЕМИ Ферити (Еи Ферити, Београд).
6. Пројекти у Институту безбедности (професионална електроника, више од двадесет пројеката из области напајања, обраде сигнала, технологије у електроници)

3. Библиографија

M20 Радови објављени у научним часописима међународног значаја

M21 Рад у врхунском међународном часопису (8 поена)

1. M. V. Nikolic, B. M. Radojicic, O. S. Aleksic, M. D. Lukovic, P. M. Nikolic, A thermal sensor for water using self-heated NTC thick film segmented thermistors, IEEE Sensors Journal, accepted for publication Sensors-4952-2010, doi импакт фактор 1.529; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 69/245

M22 Рад у истакнутом међународном часопису (5 поена)

1. V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Comparative Characteristics of Thick Film Integrated LC Filters, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 51 (2002) 570-576 импакт фактор 0.592; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 97/202
2. V. Dj. Maric, **M. D. Lukovic**, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, A. B. Menicanin, EM simulation analysis of optimal performance thick film segmented thermistors versus materials characetristics selection, IEEE Transactions on instrumentation and measurement 57 (2008) 2568-2575. импакт фактор 1.025; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 117/245

M23 Рад у међународном часопису (3 поена)

1. O. S. Aleksic, S. M. Savic, M. V. Nikolic, L. Sibinoski, **M. D. Lukovic**, Micro flow sensor for water using NTC thick film segmented thermistors, Microelectronics International, 26 (2009) 30-34, импакт фактор 0.588; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 164/245
2. O. S. Aleksic, S. M. Savic, **M. D. Lukovic**, K. T. Radulovic, L. S. Lukic, Segmented thermistors printed by NTC nanometric paste and applied in volume air-flow sensors, Recent Developments in Advanced Materials and Processes 518 (2006) 247-252. импакт фактор 0.399; категоризација Materials Science, Multidisciplinary 137/178

3. O. S. Aleksic, V. Dj. Desnica, **M. D. Lukovic**, Lj. D. Zivanov, Thick film symmetrical EMI LC cells, *Microelectronics International*, 19 (2002), 19-25 импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208
4. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, D. Vasiljevic-Radovic, **M. D. Lukovic**, S. Djuric, Planarization of NiFe_2O_4 thick film ferrite inductors, *Microelectronics International* 14 (1997) 5-7. импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208
5. Lj. D. Zivanov, S. M. Jenei, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Thick film Ni ferrite inductors, *Journal de Physique IV JP7* (1997) C1-141-C1-142 импакт фактор 0.252; категоризација Physics, Multidisciplinary 57/65
6. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, **M. D. Lukovic**, D. Vasiljevic-Radovic, Planar thick film integrated LCV cells, *Microelectronics International* 12 (1995) 12-22 импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208
7. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, T. D. Grozdic, **M. D. Lukovic**, Planar thick film varistors, *Microelectronics International* 10(1993) 5-9 импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208

M30 Зборници међународних научних скупова

M33 Саопштење са међународног скупа, штампано у целини (1 поен)

1. V. D. Maric, N. Begenisic, O. S. Aleksic, Lj. D. Zivanov, **M. D. Lukovic**, A. B. Menicanin, Differential balanced symmetrical T-type LC for EMI chip filters and their EM simulation, *Proc. 26th International Conference on Microelectronics (MIEL 2008)*, Nis, Serbia, 11-14 May 2008, Vol. 2, 237-240
2. V. D. Maric, O. S. Aleksic, Lj. D. Zivanov, **M. D. Lukovic**, Modeling of T-type LC EMI chip filters, *EUROCON 2007: The International Conference on Computer as a Tool*, Vols 1-6 (2007) 706-709
3. V. D. Maric, **M. D. Lukovic**, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, Analysis of effect of dielectric and material characteristics on the performance of thick film thermistors using commercial software tools, *IEEE Instrumentation and Measurement Technology Proceedings* (2006) 2179-2183
4. V. D. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, L. S. Lukic, The design of optimized planar thick film filters, *Computer Engineering in Applied Electromagnetism*, (2005) 31-34.
5. V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. Lukovic**, L. Lukic, CAD of Thick Film Filters using Numerical Simulation Tool, *ISEF 12 Baiona 2005*.
6. V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, L. S. Lukic, Distributed asymmetrical thick film L/C components, *24th International Conference on Microelectronics Proceedings*, Vols 1 and 2, (2004) 371-374
7. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, D. Vasiljevic-Radovic, **M. D. Lukovic**, S. Djuric, M. N. Simic, V. Z. Pejovic, K. T. Radulovic, D. Vujosevic, D. Lukovic, Properties of Thick Film NTC Layers Based on Nanometric Mn,Co,Fe-Oxide Powder Mixture, *Science of Sintering: Current Problems and New Trends*, *Proc. X WRTCS*, Beograd, 2003, 427-432
8. V. Dj. Desnica, Lj. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, L. Lukic, Distributed Asymmetrical Thick Film L/C Components, *ISEF 11 Марибор 2003*, 757-760

9. V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Symmetrical thick film EML/RFI filters 23rd International Conference on Microelectronics, Vol. 1 and 2, Proceedings, (2002), 361-364
10. V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, M. D. Nimrihter, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, A comparative characteristics of thick film integrated LC filters IMTC/2001: Proceedings of the 18th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference, Vol. 1-3 - Rediscovering Measurement in the Age of Informatics, (2001), 1016-1020
11. S. M. Jenei, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Design, Modeling and Fabrication of Thick Film Multilayer Inductors, 11th European Microelectronics Conference, 14-16. May 1997, Venice, 614-617
12. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, J. M. Radunovic, **M. D. Lukovic**, D. G. Vasiljevic-Radovic, Z. Milojevic, Z. Preradovic, ZnO Thick Film Varistors, Their Properties and Applications, Sintering 95, Haikou, Sixth International Symposium on the Science and Technology of Sintering, October 23-25, China, 259-265
13. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, **M. D. Lukovic**, J. M. Nikolic, V. Z. Pejovic, Thick Film LC and LCV Cell Arrays, IEEE MIEL 95, 85-88
14. O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, **M. D. Lukovic**, Analysis of Thick Film Varistor Geometries, MIOPEL 93, 331-33

M34 Саопштење са међународног скупа, штампано у изводу (0.5 поена)

1. Lj. D. Zivanov, S. M. Jenei, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Thick Film Ni-Ferrite Inductors “, ICF-7, 3-6 Septembre 1996, Bordeaux ,France, 6-1 p 44
2. **M. D. Lukovic**, P. M. Nikolic, O. S. Aleksic, V. Z. Pejovic, L. Lukic, Dielectric Properties of Thick Film ZnO Varistors in the LF,HF and Impulse Regime, 4th Int. Conf. TEOTES (Theory and Technology of Sintering), Чачак 2001, p 35

M52 Часопис националног значаја (1.5 поен)

1. В.Ђ.Десница, О.С.Алексић, **М.Д.Луковић**, Љ.Д.Живанов, Л.Лукић, “Симетрични дебелослојни ЕМИ LC филтри“, НТБ, 2003 (1), пп 53-65
2. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, М.Д.Луковић, Ј.Ристовић, “ЕМИ заштита у SMT модулима“, НТБ, 2001 (1), пп 60-72
3. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, А.Г.Фотев, Ј.Б.Радуновић, “Анализа рада дебелослојних ZnO варистора и LCV ћелија у импулсном режиму“, НТБ, 1997 (2), пп 45-52
4. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, Ј.М.Николић, “Дебелослојни интегрисани ЕМИ / РФИ филтри“, НТБ, 1996, пп. 77-82
5. О.С.Алексић, Т.Д.Гроздић, **М.Д.Луковић**, " Дебелослојни штампани варистори", Наука-Техника-Безбедност, бр. 1 (1991), пп 67-74

M63 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (0.5 поена)

1. О.С.Алексић, С.М.Савић, **М.Д.Луковић**, К.Т.Радуловић, Л.С.Лукић “Segmented Thermistors Printed by NTC Nanometric Paste and Applied in Volume Air Flow Sensors”, YUCOMAT 2005

2. О.С.Алексић, П.М.Николић, С.М.Савић, **М.Д.Луковић**, К.Т.Радуловић, В.Ж.Пејовић “Анализа брзине одзива сензора протока ваздуха са сегментираним дебелослојним НТЦ термисторима”, ЕТРАН 2005
3. О.С.Алексић, **М.Д.Луковић**, “Heated and Self Heated Thick Film NTC Air Flow Volume Sensor”, YUCOMAT 2004
4. О.С.Алексић, С.Савић, П.М.Николић, **М.Д. Луковић**, К.Т. Радуловић, Л.Лукић “Анализа осетљивости синтерованих дебелослојних НТЦ термистора”, *Зборник радова са научног скупа Физика и технологија материјала – ФИТЕМ '04*, Чачак 2004, pp. 29-36
5. В.Ђ.Десница, Љ.Д.Живанов, О.С.Алексић,**М.Д.Луковић**, Упоредне карактеристике дебелослојних LC филтара са диелектричним и феримагнетним слојем, INFOTEN- Јахорина, Март 2003, вол. 3, ф-11, 319-322
6. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, В.Ђ.Десница, Љ.Д.Живанов “Нове асиметричне LCV ћелије”, ЕТРАН 2003, pp 241-4
7. О.С.Алексић, **М.Д.Луковић**, Д. Луковић, С.Савић, С.Ђурић, Љ.Цветковић, “Топлотна својства NTC слојева одређена фотоакустичном методом”, ЕТРАН 2003, pp 211-14
8. В.Ђ.Десница, Љ.Д.Живанов, О.С.Алексић, **М.Д.Луковић** ”Моделовање LC мрежа у VF опсегу ”, ЕТРАН 2002..pp. 62-5
9. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, Ј.Б.Радуновић, В.Ж.Пејовић, “Импулсни одзив дебелослојних ZnO варистора “, ЕТРАН 2000, pp 294-7
10. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, А.Г.Фотев, В.Ж.Пејовић, “Анализа рада дебелослојних ZnO варистора и LCV ћелија у импулсном режиму “, ЕТРАН 98, 2-5 јуни 1998., Врњачка бања, pp 160-3
11. О.С.Алексић, П.М.Николић, В.Д.Јокић, Ј.Павловић, В.Ж.Пејовић, **М.Д.Луковић**, М.Л.Ђурђев, “Анализа карактеристика основних планарних конструкција дебелослојних NTC термистора “, ЕТРАН 97, 3-6. Јуни 1997, Златибор, pp 141-4
12. О.С.Алексић, **М.Д.Луковић**, С.Ђурић, Ј.М.Павловић, В.Ж.Пејовић, “Карактеризација дебелослојних NTC термистора добијених од субмикронског праха мешавине MnO, CoO i Fe₂O₃ oksida “, ЕТРАН 96 ,pp 517-20
13. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, З.Савић,“ Упоредне карактеристике класичних ЕМИ/РФИ филтара са дебелослојним интегрисаним ЕМИ/RFI филтрима“, ЕТРАН 96, pp 521-4
14. Д.Г.Васиљевић, О.С.Алексић, **М.Д.Луковић**, “ Одређивање топлотних параметара дебелих слојева Ni-ферита применом фотоакустичне методе “, ЕТРАН 95, pp 466-7
15. **М.Д.Луковић**, П.М.Николић, О.С.Алексић, В.Ж.Пејовић, Ј.Ж.Николић, “Хибридне интегрисане LCV ћелије “, ЕТРАН 95, pp.436-9
16. О.С.Алексић, Д.Г.Васиљевић, П.М.Николић, С.Ђурић, Д.Димитријевић, Ј.Павловић, В.Пејовић, Љ.Андрић, **М.Луковић**, Љ. Живанов, "Синтеза дебелих слојева Ni ферита и њихове фотоакустичке и електричне особине ", ЕТРАН 93
17. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, Т.Д.Гроздић, П.М.Николић и М.Томић, "Вишеслојни штампани Варистори", MIEL 91 (1991), pp 421-6

18. **М.Д.Луковић**, О.С.Алексић, Т.Д.Гроздић, П.М.Николић и М.Томић, "Зависност напона пробоја дебелослојног варистора од температуре синтеровања", XXXV ЕТРАН (1991), pp 77-84
19. **М.Д.Луковић**, Т.Д.Гроздић, М.Томић, О.С.Алексић и Ј.Шувајић, "Дебелослојни флип-чип варистор ", XXIV SD-90 (1991), pp 145-51

М71 Одбрањена докторска дисертација

“Планарне дебелослојне интегрисане LCV ћелије”, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, 2001.

М72 Одбрањен магистарски рад

“Синтеза, конструкције и анализа карактеристика ZnO варистора у дебелом филму“, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, 1993.

КВАНТИТАТИВНИ КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕНУ НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

Приказ квантитативних показатеља научно-истраживачког рада

Др Милољуб Луковић је објавио укупно 50 научних радова, од тога 10 радова у међународним часописима, 14 радова у зборницима међународних конференција штампани у целини и 2 штампана у изводу, 5 радова у домаћим часописима и 19 радова на домаћима конференцијама штампано у целини, и одбранио је магистарски рад и докторску дисертацију.

На основу Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача радови које је објавио др Милољуб Луковић се класификују на следећи начин у табели:

Табеларни приказ врсте и квантификације остварених научно-истраживачких радова

Ознака групе	Укупан број резултата	Вредност индикатора	Укупна вредност
M21	1	8	8
M22	2	5	10
M23	7	3	24
M33	14	1	14
M34	2	0.5	1
M52	5	1.5	7.5
M63	19	0.5	9.5
M71	1	6	6
M72	1	3	3
Укупно			82

Испуњеност минималних квантитативних захтева за стицање звања виши научни сарадник за техничко-технолошке науке др. Милољуба Луковића се виде јасно из следећих табела:

Минимални услови

Научни сарадник	Укупно	16
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42≥	9
	M11+M12+M21+M22+M23+M24≥	4
Виши научни сарадник	Укупно	48
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42≥	38
	M11+M12+M21+M22+M23+M24≥	15
Збирно	Укупно	64
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42≥	47
	M11+M12+M21+M22+M23+M24≥	19

Потребан услов			Остварено	
Збирно	Укупно	64	Укупно	82
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42≥	47	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	56
	M11+M12+M21+M22+M23+M24≥	19	M11+M12+M21+M22+M23+M24	42

Кратка анализа објављених радова

Радови чији је аутор или коаутор др Милољуб Луковић базирају се на резултатима истраживања физичке електронике, микроелектронике и науке о материјалима тј. синтезом и карактеризацијом као и структурним и електричним особинама дебелих филмова.

Дебелослојне LCV ћелије (L-индуктор, C-кондезатор, V-варистор) су нова подкласа електричних компоненти са три електроде (извода) намењена за филтрирање високих фреквенција (HF) и одвођења пренапона. Улазни и излазни крај су везани за индуктор (L), а трећи представља масу и везан је за једно од електрода кондезатора (C). У односу на класичне, SMT (Компоненте за површинску монтажу) и танкослојне LC компоненте (рад 1. M22 и рад 2. M33), ова подкласа компоненти има уграђен варистор (V) који је интегрисан у планарни кондезатор (одводник према маси). Поред тога параметрици L, C и V су распоређени дуж LCV компоненте. По вредностима L, C и V по преносним карактеристикама у HF опсегу (100 MHz-1 GHz), дебелослојне интегрисане LCV ћелије су директно употребљиве са SMT компоненатама LC типа (рад 1. M22). У односу на њих дебелослојне LCV ћелије заузимају мало већу површину на подлози али зато имају знатно мању дебљину, већу капацитивност, боље се хладе и имају уграђен дебелослојни

варистор. Остале значајне предности су: распоређеност параметара $L/C/V$ и велики избор планарних конструкција LCV ћелија. Поред тога, LCV ћелије се могу груписати у мреже са више LCV ћелија на једној подлози и везивати на ред и у паралелу или штампати унутар још сложенијих хибридних кола (радови 3. и 6. M23).

Дебелослојне интегрисање LCV ћелије су настале као последица дебелослојне (хибридне) интерграције планарних компоненти: планарних индуктора L , планарних кондензатора C и планарних варистора V . Реализовани су следећи типови дебелослојних ZnO варистора: сендвич, висеслојни, чешљасти и сегментирани, а њихове карактеристике упоређене међусобно и са минијатурним чип ZnO варисторима (рад 7. M23).

Паралелно са тим, реализовано је и испитано више типова планарних индуктора као што су: меандер, спирални, биспирални и соленоидни у равни, а њихове карактеристике су упоређене међусобно и са чип индукторима (рад 4. M23, рад 11. M33 и рад 1. M34).

На основу ове две врсте планарних дебелослојних компоненти извршена је синтеза односно интегрисање планарних L и C/V у нову $L/C/V$ компоненту. За хибридну интеграцију најповољнији су били сендвич и чешљасти варистор као C/V , а меандар и биспиларни као L компонента.

Реализоване су и испитане три врсте дебелослојних интегрисаних LCV ћелија са распоређеним параметрима $L/C/V$: Б/С-биспиларни индуктор/сендвич кондензатор – варистор, М/И – меандар индуктор /чешљасти кондензатор –варистор и М/С – 3Б/С и 8М/С као DIL кола са изводима. Карактеризација реализованих дебелослојних варистора, дебелослојних индуктора, LCV ћелија и LCV мрежа вршена је у DC, HF и импулсном режиму. При томе су дебелослојне интегрисане компоненте показале неколико предности које су својствене планарним геометријама као што су брзи одзив варистора, боље термално хлађење, затим коришћење планарних конструкција намотаја код индуктора, смањење паразитне капацитивност и друго. Код дебелослојних LCV ћелија постигнуто је слабљење у опсегу 100 MHz-1GHz веће од 20-30 dB и гушење импулса веће од 75%-95% по енергији импулса зависно од конструкције ћелије. Поред тога, одвођење пренапона омогућено је код ћелија уградњом варистора (V) као диелектрика (рад 6. M23 и радови 1, 3 и 4. M52).

На овај начин показано је како се LCV ћелије могу користити као одводници пренапона и као EMI/RFI филтри истовремено. Овим карактеристикама одређена је њихова намена у микроелектроници као ћелија за филтрирање назначених кондуктивних ЕМИ сметњи у другом кругу филтрирања унутар појединих електронских склопова уређаја.

Осим филтрирања помоћу LCV ћелија уведене су у примену ЕМИ чип компоненте а затим развијане и карактерисане нове филарске мреже на бази њих као вид интегрисаних филтара у технологији површинске монтаже. Знатно смањење димензија уз истовремено повећање фактора слабљења (потискивање ЕМИ сметњи) омогућава директну примену новонасталих кола у мобилној телефонији и рачунарским мрежама као компоненте за потискивање кондукционих назначених ЕМИ сметњи.

Дебелослојни NTC термистори су друга истраживачка тема којом се кандидат бавио интензивно од 2005 до данас тј. после избора у звање научни сарадник. У више радова (1. M21, 7. M33, 1,2,3,4 и 7. M63) после избора у звање кандидат се бавио синтезом и карактеризацијом праха никл манганита NiMn_2O_4 , затим синтезом дебелослојне пасте на основу поменутог праха, формирањем и карактеризацијом дебелих слојева, пројектовањем, реализацијом, карактеризацијом и моделовањем сензорских компоненти на бази дебелих слојева никл манганита, применом истих за термичке сензоре и сензоре протока флуида. Развијао је неколико типова хибридних компоненти за потребе дебелослојних сензора температуре као што су: правоугаони, сендвич, вишеслојни, чешљасти и сегментирани дебелослојни термистори. Вршио је оптимизацију њихових планарних конструкција од минијатурних до крајње велих димензија (велике снаге) тј. до границе примене технологије дебелих слојева. При томе је анализирао ефекат проводне PdAg електроде на слојну отпорност и анализирао дубину дифузије у NTC термисторски слој. Користећи ту анализу учествовао је у формирању новог семи-емпириског модела за пројектовање дебелослојних сензора температуре (рад 1. M21).

Примена дебелослојних термисторских компоненти у сензорима протока је резултат основних истраживања на дебелим слојевима никл манганита. У најновијим радовима 2009/2010 показано је како хибридни термистор ради као сензор температуре и елемент који се самозагрева сопственом струјом при констатном напону а при промени протока флуида струја самозагревања прати брзину флуида. Даља примена ових резултата очекује се на новом пројекту 2011-13 који је у току.

ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

1. Показатељи успеха у научном раду

Награде и признања за научни рад

На изложби „Проналазаштво – Београд 24.5.2002” добио диплому за решење “Материјали за планарне дебелослојне интегрисане LCV ћелије” (прво место) од Савеза проналазача и аутора техничких унапређења, Београд.

Чланство у уређивачким одборима часописа

Др Милољуб Луковић је био у уређивачком одбору часописа НТБ од 2005 до 2008 (Наука Техника Безбедност, Институт безбедности, Београд).

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

Формирање лабораторије за Електронске материјале и технологије

Др Милољуб Луковић преко 20 година ради у области микроелектронике и материјала и технологија који се примењују у електроници. При томе је учествовао у градњи лабораторије за Електронске технологије у Институту безбедности (БИА) и водио научно-технолошке иновације као иновације у технологијама дебелих слојева (нове пасте) иновације у технологији површинске монтаже и микроштампаних кола, ЕМИ-RFI заштите у високофреквентним колима. Обзиром на широку сарадњу са ЕТФ у Београду, ФТН у Новом Саду и ИРИТЕЛ-ом у Београду и ИМСИ у Београду омогућавао је заинтересованим истраживачима који раде магистарске и докторске тезе да користе ново уведене и модификоване поступке у лабораторији коју је водио и током низа година усавршавао кроз научно-технолошки развој. Са многим кандидатима је радио експериментално управо у тој лабораторији и објавио као аутор или коаутор више радова (напред наведени) на чему је више кандидата у предговору својих докторских теза изразило велику захвалност.

У току последње изборне периодске јединице 2006-2010 у својој лабораторији за Електронске технологије је за потребе ЕМИ-RFI заштите увео као иновацију у примену чип ЕМИ филтре у технологији површинске монтаже (SMT) и реализовао прве сложене филтарске ћелије потпуно нове конструкције на бази ЕМИ чип филтара. Ова истраживања су настављена у ФТН у СИМС – лабораторији на Катедри за микроелектронику кроз увођење MWO симулација као теоријске основе за даљи рад у истраживању.

Формирање теме за докторске тезе и вођење кандидата

У последњој изборној периодској јединици 2006-2010 је експериментално и теоријски покренуо тему чип филтара и филтарских мрежа која је касније проширена у докторску тему за тезу Мр Александра Менићанина на Факултету Техничких наука у Новом Саду (ФТНС) на Катедри за Микроелектронику и рачунарске технологије: назив тезе је “Анализа карактеристика ЕМИ потискивача у високофреквентном опсегу“ - усвојена као др теза 19. фебруара 2009. одлуком председника Сената Унивезитета у Новом Саду.

Осим почетног продора у нову област истраживања која налази примену у рачунарским мрежама и мобилној телефонији Др Милољуб Луковић је са кандидатом учествовао у експерименталним мерењима и симулацијама ЕМИ филтара и филтарских мрежа и водио кандидата ка финализацији докторске тезе. Обзиром да се ради о потпуно новом научно-технолошком проблему везаном за крајњу минијатуризацију (SMT) интеграцију на чему је Др Луковић имао знатна искуства његово укључивање у вођење кандидата било је неопходно.

У предговору своје докторске тезе Мр Александар Менићанин се захвалио Др Милољубу Луковићу на пруженој помоћи при изради и вођењу др тезе која се брани усмено почетком фебруара 2011. Комисија за Оцену и одбрану др тезе Александра Менићанина на ФТНС је формирана 30.12.2010., а поднела је извештај који је и усвојен 14. јануара 2011. Интерним одлукама Научног већа на ФТНС ментор 1 и ментор 2 као и чланови комисије могу бити бирани само из редова наставника који су ангажовани у докторској настави на ФТНС, тако да Др

Милољуб Луковић из техничких разлога није могао да уђе у комисију за одбрану докторске тезе.

Међународна сарадња

Преко Еи ИРИТЕЛ-а и ФТНС учествовао на пројекту са Littlefuse Ireland Ltd, Ecco Road, Dundalk, Ireland под називом “Realization of New Integrative Passive Devices-REANIPD” од 2002-2005. Пројекат се односио на пројектовање и примену LCV – 3D хелија MWO радним пакетима.

3. Организација научног рада

Руковођење пројектима, подпројектима и задацима

Др Милољуб Луковић је руководио наменским технолошко развојним пројектима у области микроштампаних плоча, површинске монтаже, хибридне микроелектронике и специфичних микроелектронских компоненти. Укупно три пројекта од 2005-2010, чија се имена у овом извештају не наводе.

Такође је руководио Лабораторијом за микроелектронске технологије у Институту безбедности – БИА.

4. Квалитет научних резултата

Утицајност научних радова (број цитата)

Према базама ISI Web of Knowledge и Scopus од 1996-2010 радови др Милољуба Луковића публиковани у међународним часописима су цитирани 16 пута у међународним часописима, конференцијским радовима, без аутоцитата.

Рад: V. Dj. Desnica, Lj. D. Zivanov, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Comparative Characteristics of Thick Film Integrated LC Filters, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 51 (2002) 570-576 цитиран је 7 пута у бази ISI Web of Knowledge и то у:

1. W. Y. Yin, L. W. Li, S. J. Pan, Y. B. Gan, IEEE Transactions on Magnetics 40(3): 1657-1663, May 2004
2. R. Raghavendra, P. Bellow, N. Mcloughlin, G. Stojanovic, V. Desnica, Lj. Zivanov, IEEE Electron Device Letters, 25(12):778-780, Dec 2004
3. M. Podbersic, V. Matko, M. Segula, Informacije midem-journal of microelectronics electronic components and materials, 33 (3): 129-135 sep 2003.
4. M. Damnjanovic, G. Stojanovic, V. Desnica, Lj. Zivanov, R. Raghavendra, P. Bellew, N. Mcloughlin, IEEE Transactions on Magnetics 42(2):270-277 Part 2 feb 2006.
5. M. Podbersic, V. Matko, M. Segula, An EMI filter selection method based on spectrum of digital periodic signal, Sensors, 6 (3): 90-99 mar 2006.
6. G. Stojanovic, Lj. Zivanov, M. Damnjanovic, compel-the international journal for computation and mathematics in electrical and electronic engineering, 25(4): 916-928 2006.

7. V. Maric, A. Menicanin, Lj. Zivanov, O. Aleksic, EUROCON 2009. International IEEE conference devoted to the 150 anniversary of Alexander S. Popov, vols 1-4, proceedings: 218-223 2009.

Рад: O. S. Aleksic, V. Dj. Desnica, **M. D. Lukovic**, Lj. D. Zivanov, Thick film symmetrical EMI LC cells, Microelectronics International, 19 (2002), 19-25 импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208 цитиран је 3 пута у бази ISI Web of Knowledge и то у:

1. A. Menicanin, M. Damnjanovic, Lj. Zivanov, MICROELECTRONICS INTERNACIONAL, 27 (2): 67-74 2010.
2. A. Menicanin, M. Damnjanovic, Lj. Zivanov, International symposium on intelligent systems and informatics : 63-66 sep 2009.
3. V. Maric, A. Menicanin, Lj. Zivanov, O. Aleksic, EUROCON 2009. International IEEE conference devoted to the 150 anniversary of Alexander S. Popov, vols 1-4, proceedings: 218-223 2009.

Рад: O. S. Aleksic, S. M. Savic, **M. D. Lukovic**, K. T. Radulovic, L. S. Lukic, Segmented thermistors printed by NTC nanometric paste and applied in volume air-flow sensors, Recent Developments in Advanced Materials and Processes 518 (2006) 247-252. импакт фактор 0.399; категоризација Materials Science, Multidisciplinary 137/178 цитиран је 2 пута у бази ISI Web of Knowledge и то у:

1. S. Savic, G. Stojanovic, MV. Nikolic, O. Aleksic, D. Golic, P. Nikolic, Journal of materials science – materials in electronics, 20 (3): 242-247 mar 2009.
2. S. Savic, MV. Nikolic, O. Aleksic, M. Slankamenac, M. Zivanov, P. Nikolic, Science of sintering, 40 (1): 27-32 jan-apr 2008.

Рад: O. S. Aleksic, P. M. Nikolic, D. Vasiljevic-Radovic, **M. D. Lukovic**, S. Djuric, Planarization of NiFe_2O_4 thick film ferrite inductors, Microelectronics International 14 (1997) 5-7. импакт фактор 0.31; категоризација Engineering, Electrical and Electronic 157/208 цитиран је 2 пута у бази Scopus и то у:

1. R. Hahn, G. Sommer, I. Dorr, S. Schwerzel, H. Reichl, E. Muller, Desing of integrated inductances based on ferromagnetic LTCC layers, (2006) Advancing Microelectronics, 33 (6), pp. 8-16. Cited 3 times.
2. R.Hahn, S. Krumbholz, H. Reichl, Low profile power inductors based on ferromagnect LTCC technology, (2006) Proceedings-Electronic Components and Technology Coference, 2006, art. No. 1645699, pp. 528-533. Cited 7 times.

Рад: Lj. D. Zivanov, S. M. Jenei, O. S. Aleksic, **M. D. Lukovic**, Thick film Ni ferrite inductors, Journal de Physique IV JP7 (1997) C1-141-C1-142 импакт фактор 0.252; категоризација Physics, Multidisciplinary 57/65 цитиран је 2 пута у бази Scopus и то у:

1. V. Desnica, Lj. Zivanov, O. Aleksic, S. Jenei, Modeling and optimization of thick film solenoid-bar type inductors and transformers (2000) COMPEL-The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, 19 (2) , pp. 615-621. Cited 3 times.

2. D.Johnson, A. Jr. Roy, J. Thomson, G. Grader, D. Fleming, V. Lambercht, H. O'Bryan, W. Rhodes, Multilayer processing of ferrites, (2001) Industrial Ceramics, 21 (1), pp. 28-31.

Мишљење и предлог комисије

Из претходног изнетог прегледа рада Др Милољуба Луковића јасно се види изражена мултидисциплинарност у његовом научно-истраживачком раду, што је неопходно у савременим истраживањима, а посебно у науци о материјалима.

Истраживања на чип филтрима и новим ЕМИ филтарским мрежама на бази чип филтара која је реализовао за потребе ЕМИ заштите у рачунарским мрежама и мобилној телефонији су дала минијатурне SMT интегрисане ћелијске ЕМИ филтре нове генерације са побољшаним степеном потискивања ЕМИ сметњи.

Резултати напред описаних истраживања значајно доприносе дефинисању оптималних технолошких услова за добијање дебелослојних NTC термистора, одређивању структурних карактеристика добијеног NTC материјала и успостављању функционалне зависности са његовим електричним својствима.

Примена наведених експерименталних метода, систематизација и теоријска анализа добијених резултата доприносе расветљавању својстава хибридних термистора и дефинисању утицаја врсте и концентрације допаната на микроструктуру и електрична својства NTC дебелослојних термистора.

Верификацију значаја наведених научно-истраживачких активности и резултата др Милољуба Луковића дају пре свега објављени научни радови објављени у врхунским и у истакнутим међународним часописима. Такође, томе доприносе и његова бројна саопштења на међународним скуповима.

Имајући у виду целокупне научне резултате др Милољуба Луковића, његову научну компетентност за избор у звање виши научни сарадник може се донети следећи:

ЗАКЉУЧАК

Резултати рада др Милољуба Луковића представљају оригинални научни допринос, с обзиром на то да значајно доприносе разумевању утицаја услова синтезе нанопрахова, врсте и концентрације допаната и процеса синтеровања на карактеристике добијене на дебелослојне варисторе, LCV планарне дебелослојне интегрисане ћелије као и на NTC термисторе.

Потребно је истаћи да се кроз своју научну активност др Милољуб Луковић показао као афирмисани истраживач, способан за самостални и тимски научно-истраживачки рад.


Научну релевантност резултата свог научно-истраживачког рада у области електротехничких материјала и микроелектронике, кандидат др Милољуб Луковић пре свега је доказао публикавањем радова у врхунским и у истакнутим међународним часописима.

Целовита анализа научног доприноса др Милољуба Луковића, по критеријумима који су прописани Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије, показује оправданост његовог избора у звање виши научни сарадник. Из наведених разлога, Комисија са задовољством предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања да донесе предлог одлуке о избору у научно звање **виши научни сарадник** кандидата др Милољуба Луковића.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



Др Обрад Алексић, научни саветник,
Институт за мултидисциплинарна истраживања



Др Марија Весна Николић, виши научни сарадник,
Институт за мултидисциплинарна истраживања



Др Љиљана Живанов, редовни проф.,
Факултет техничких наука, Нови Сад