

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидаткиње Маријане Терзић

Одлуком Наставно-научног већа Електротехничког факултета бр. 5024/10-3 од 19.10.2018. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Маријане Терзић под насловом

„Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидаткињом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидаткиња Маријана Терзић, дипл.инж.ел. мастер, је школске 2010/2011. године уписала докторске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, док је 1. јула 2014. године пријавила тему за израду докторске дисертације под називом „Развој апаратуре за одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала по методи једностране заштићене топле плоче“. Комисија за студије трећег степена Електротехничког факултета Универзитета у Београду је на својој седници одржаној 9. јула 2014. године разматрала предлог теме за израду докторске дисертације и предлог Комисије о оцени подобности теме и кандидата упутила Наставно–научном већу на усвајање. Наставно-научно веће је на седници одржаној 8. септембра 2014. године је именовало Комисију за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације (Одлука бр. 5024/10-1 од 8.9.2014. године). За ментора дисертације је предложен др Слободан Петричевић, ванредни професор Електротехничког факултета, Универзитета у Београду.

Јавна усмена одбрана предложене теме докторске дисертације је одржана на Електротехничком факултету у Београду 23. септембра 2014. године пред комисијом у саставу: др Јован Радуновић, редовни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду; др Јован Елазар, ванредни професор, Државни универзитет у Новом Пазару – Департман за техничке науке; др Вујо Дрндаревић, редовни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду и др Зоран Радаковић, редовни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду. Комисија је предложила промену наслова теме у: „Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“. Комисија је сматрала да је кандидаткиња подобна за реализацију предвиђених циљева истраживања и одбрану предложене теме оценила као успешну.

Наставно-научно веће Електротехничког факултета је на својој седници одржаној 28. октобра 2014. године усвојило Извештај Комисије за оцену услова и прихватање теме

докторске дисертације (Одлука бр. 5024/10-2 од 28.10.2014. године), док је Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду на седници од 24. новембра 2014. године дало сагласност на предлог теме докторске дисертације под насловом „Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“ (број одлуке: 61206-5280/2-14 од 24.11.2014.).

Кандидаткиња Маријана Терзић је предала докторску дисертацију на преглед и оцену 27. септембра 2018. године. Комисија за студије трећег степена је потврдила на својој седници одржаној 2. октобра 2018. године испуњеност потребних услова за подношење предлога Наставно-научном већу Електротехничког факултета за формирање Комисије за предлог и оцену докторске дисертације.

Наставно-научно веће факултета је на својој седници одржаној 9. октобра 2018. године (број одлуке 5024/10-3 од 9.10.2018. год.) именовало Комисију за преглед и оцену докторске дисертације у саставу:

1. др Слободан Петричевић, ванредни професор, Електротехнички факултет у Београду
2. др Марко Барјактаровић, доцент, Електротехнички факултет у Београду
3. др Ненад Милошевић, виши научни сарадник (Институт за нуклеарне науке „Винча“)
4. др Дејан Гвоздић, редовни професор, Електротехнички факултет у Београду
5. др Јасна Црњански, доцент, Електротехнички факултет у Београду

На основу одлуке Наставно-научног већа бр. 3058/2 од 28.12.2010. године, кандидаткиња Маријана Терзић је Студијски програм започела у пролећном семестру школске 2010/2011, па се рок за завршетак докторских академских студија рачуна од почетка тог семестра, сагласно Статуту Универзитета у Београду и Статуту Електротехничког факултета. По истеку законског рока за завршетак докторских академских студија, а на захтев кандидаткиње, одобрено је продужење рока за завршетак студија за два семестра, сагласно Статуту Универзитета у Београду и Статуту Електротехничког факултета, као и додатно продужење за годину дана на основу Одлуке 24-06/05-2010/5024 од 06.02.2018. године.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација под називом „Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“ припада научној области Техничких наука – Електротехника, а ужа научна област су Електротехнички материјали и технологије, за коју је Електротехнички факултет у Београду матичан. За ментора дисертације је одређен др Слободан Петричевић, ванредни професор, Електротехничког факултета, Универзитета у Београду који је публиковао више радова из проблематике мерења температуре и њеног утицаја на сензоре, и испуњава законске услове за ментора докторске дисертације.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Маријана Терзић је рођена 26.04.1984. године у Ужицу. Основне дипломске студије уписала је 2003. године на Електротехничком факултету у Београду, на смеру Микроелектроника, оптоелектроника и ласерска техника. Дипломирала је 2008. године са општим успехом 8.49 и оценом 10 на дипломском испиту, са темом "Полупроводнички оптички појачавачи". Мастер студије је завршила 2010. године на Електротехничком факултету у Београду са општим успехом 10 и оценом 10 на мастер испиту са темом "Одређивање термофизичких особина паладијума импулсном методом са директним грејањем у широком температурном опсегу". Експериментални део мастер рада је урађен у Лабораторији за термотехнику и енергетику у Институту за нуклеарне науке „Винча“. У

децембру 2010. године уписује докторске студије на Електротехничком факултету у Београду, на смеру Наноелектроника и фотоника.

Запослена је од септембра 2010. године у Институту за нуклеарне науке "Винча" у Лабораторији за термотехнику и енергетику. Од јануара 2011. године ради на пројекту основних истраживања Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, док је од 2015. године била ангажована на међународном пројекту „Developing traceable capabilities in thermal metrology – Eura-Thermal“, финансираног кроз програм European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR) у оквиру програма HORIZON 2020.

Научно-истраживачки рад Маријане Терзић је био усмерен ка одређивању термофизичких особина материјала различитим експерименталним методама (са акцентом на мерење топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала), преношењу следивости мерења, развоју нових и унапређењу постојећих лабораторијских капацитета, као и аквизицији података и систематизацији њихове обраде.

Досадашњи резултати Маријане Терзић су приказани у виду 19 научних радова, од чега су четири рада у међународним часописима са импакт-фактором, три рада у зборницима међународних скупова, два рада у домаћим часописима и седам радова у зборницима скупова националног значаја, као и два техничка решења. У оквиру теме којом се бави докторска дисертација, има два објављена рада у међународним часописима (категорије M22), три рада на међународним конференцијама (категорија M33 и M34), четири рада на домаћим конференцијама (M63) и једно техничко решење из категорије M85.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација под насловом „Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“ је написана у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду. Дисертација је написана на српском језику на 107 старана и садржи 41 слику, 13 табела и 127 референци, које су наведене по редоследу цитирања у тексту дисертације. Текст докторске дисертације организован је у следећих осам поглавља:

1. Увод
2. Методе мерења топлотне проводности
3. Метода једностране заштићене топле плоче
4. Развој апаратуре
5. Реализација апаратуре
6. Валидација апаратуре
7. Предлог спреге 3Д симулација и мерења
8. Закључак и перспективе

На почетку дисертације постоји насловна страна на српском и енглеском језику, страна са информацијама о ментору и члановима комисије, кратак резиме дисертације на српском и енглеском језику, захвалница и садржај. На крају дисертације су дати: списак коришћене литературе, односно референци, један прилог дисертацији који садржи једну слику, биографија аутора, као и изјава о ауторству, изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Уводни део дисертације истиче значај прецизног познавања термофизичких особина материјала и наглашава његов значајан економски ефекат који се испољава преко смањења потрошње енергије, уштеде материјала, као и повећања ефикасности производних и

технолошких процеса. Дефинисана је топлотна проводност материјала, као једна од најзначајнијих термофизичких особина и наведене су неке од могућих начина њеног експерименталног одређивања.

У другој глави је извршена класификација експерименталних метода за одређивање топлотне проводности чврстих материјала на основу расположиве литературе и података, а полазећи од поделе на стационарне и нестационарне. Дата је радна једначина сваке методе, затим преглед најбитнијих карактеристика са наглашеним предностима и недостацима, као и примери њихове примене са процењеном мерном несигурношћу.

Трећа глава се фокусира на методу једностране заштићене топле плоче, приказујући теоријске основе методе као и основне принципе њеног функционисања. Кроз преглед доступне литературе су приказани различити приступи решавања проблема при одступању од идеалних радних услова, као што су температурни дебаланс између главног и заштитног грејача и ивични губици топлоте кроз узорак.

За потребе ове дисертације је развијена апаратура квадратног облика по методи једностране заштићене топле плоче, чије је пројектовање детаљно описано у четвртој глави. Прво је дат идејни модел апаратуре, затим су одређени кључни параметри пројектовања, па је формиран 2Д ФЕМ модел предложеног дизајна апаратуре у циљу провере њене функционалности. Оптимални дизајн кључних делова апаратуре је пронађен на основу резултата 3Д ФЕМ симулација. Један од доприноса ове дисертације је и формирање 3Д модела комплетне апаратуре, чији је опис дат у наставку четврте главе. Његовим развојем су отклоњени главни недостаци 2Д модела апаратуре чиме је омогућено испитивање различитих утицаја на резултате мерења, од којих су неки наведени у раду.

Детаљан опис реализације развијене апаратуре је дат у петој глави. Поред објашњења поступка израде кључних делова апаратуре, приказана је и провера њихове функционалности кроз пробна мерења. У наставку је представљена комплетна експериментална поставка, где је поред приказа централног дела система, дат опис и периферних уређаја као и система за аквизицију података. Дат је и кратак опис развијеног програма за аквизицију, контролу и приказ мерних сигнала написан у програмском пакету LabView.

Шеста глава, валидација развијене апаратуре, обједињује мерну процедуру, процену мерне несигурности и приказ и анализу добијених резултата мерења. Кроз мерну процедуру је приказан детаљан поступак мерења и обраде података, као и опис корекција које се примењују због специфичности методе и развијене апаратуре. Како се главни извори несигурности могу груписати у три метролошке категорије, мерење дужине, напона и температуре, у процени мерне несигурности је анализиран утицај и удео ових величина на укупну мерну несигурност. Поред приказаних резултата валидације који процењују њену успешност, дати су и резултати при одређивању репродуктивности мерења, који су значајни за процену укупне мерне несигурности. Извршено је и испитивање претходно непознатог утицаја топлотних контактних отпора код реализоване апаратуре, тако да су експерименти понављани при различитим условима: најпре су мерења изведена без додатног контактне медијума, затим су поновљена уз примењен притисак механичке силе на централи део апаратуре и уз нанет танак слој различитих количина глицерина, материјала који може да умањи топлотни отпор између контактних површина.

У седмој глави је извршена валидација 3Д модела апаратуре поређењем нумеричких и експерименталних резултата. Затим је предложен алгоритам спреге 3Д модела и мерења који за циљ има оптимизацију процеса одређивања топлотне проводности материјала и који се заснива на комбинацији резултата мерења и нумеричког моделовања.

У закључној глави сажето су приказани сви релевантни резултати истраживања у оквиру дисертације, као и њени доприноси. На основу наведених закључака дате су смернице за даља истраживања у овој области.

Уз главни текст овог рада је приложен један додаток који садржи опис развијеног програма за подршку система за аквизицију примењене апаратуре.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Проучавање термофизичких особина материјала који имају директан утицај на процес преноса топлоте је од интереса у скоро свим инжењерским областима у циљу повећања животног века и ефикасности многих уређаја. Прецизно и тачно мерење ових особина је од кључног значаја за сваки процес или материјал који се излаже великом или брзом температурном градијенту. Познавање вредности ових особина материјала омогућава тачније одређивање количине енергије у процесу преноса топлоте, а самим тим и избор и правилно димензионисање опреме.

У испитивању термофизичких особина материјала одређивање топлотне проводности је од посебног значаја. Током последњих деценија, дошло је до експанзије истраживања у области одређивања топлотне проводности материјала који се користе у зградарству, односно изолационих и слабо проводних материјала у широком опсегу температура, од ниских до умерено високих. Такође, развијени су нови материјали и пронађене нове примене постојећих. Како често није довољно користити приближне податке из доступних каталога, неопходно је спровести мерења стварних узорака на температурама од интереса и то све у циљу побољшања енергетске ефикасности зграда, што је данас један од водећих приоритета савременог друштва.

Још је битно нагласити да одређивање термофизичких особина материјала треба да карактерише мала мерна несигурност да би добијени резултати били што валиднији. Конкретно, преко 60% процеса који се користе у прерађивачкој индустрији у Европи зависи од прецизног мерења термофизичких особина материјала. Напредна метрологија у овој области је кључни фактор за повећање ефикасности и утицаја индустријских процеса на животну средину.

Предмет истраживања ове дисертације се базира на одређивању топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала и развоју и валидацији апаратуре по методи једностране заштићене топле плоче која омогућава тестирање материјала у температурном опсегу од 10 °C до 50 °C са високом тачношћу и прецизношћу, тј. релативно малом мерном несигурношћу од око 2 %. Нумеричким 3Д моделовањем читавог система омогућено је праћење топлотног флукса кроз систем, као и испитивање утицаја различитих фактора на резултате мерења у циљу постизања мање грешке мерења. У дисертацији је предложена и спрега нумеричког моделовања и експеримента чиме се долази до новог поједностављеног начина мерне процедуре. Оригиналност дисертације је и у успостављању протокола за израду сличних апаратура за употребу код индустријских материјала где постизање ниске мерне несигурности резултата није од примарног интереса.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидаткиња је детаљно претражила релевантну литературу и упознала се са објављеним истраживањима и публикованим резултатима других аутора у области којом се бави ова докторска дисертација. У дисертацији се позива на значајан број актуелних научних радова објављених у областима проучавања топлотне проводности материјала у чврстој фази. Цитирани су аутори из водећих истраживачких група у овој области, као што су Salmon и Tye из NPL (National Physical Laboratory- UK), Zarr из NIST (National Institute of Standards and Technology -SAD), Hammerschmidt из PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt-Germany) и други. Истраживање обухваћено докторском дисертацијом је урађено у Метролошкој лабораторији за термофизичке величине (МЛТВ) у Институту за нуклеарне науке „Винча“, па су цитирани и ранији радови аутора из ове лабораторије, укључујући и објављене радове кандидаткиње.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Методологија истраживања у оквиру ове докторске дисертације представља комбинацију теоријских, практичних и експерименталних метода, које су реализоване кроз неколико фаза истраживања:

- преглед и класификација метода са одређивање топлотне проводности чврстих материјала уз избор мерне методе која код слабо проводних материјала може обезбедити резултате са најмањом могућом мерном несигурношћу,
- проучавање доступне литературе из области изабране мерне методе,
- истраживања, анализе, симулације, развој и израда апаратуре по методи једностране топле плоче,
- валидација развијене апаратуре кроз поступак мерења, обраде података и процену мерне несигурности и
- валидација 3Д модела апаратуре упоређивањем нумеричких и експерименталних резултата и предлог спреге симулација и мерења у циљу постизања једноставније и брже мерне процедуре.

3.4. Применљивост остварених резултата

Директан резултат истраживања у оквиру ове дисертације је развој, израда и валидација апаратуре по методи једностране заштићене топле плоче која омогућава одређивање топлотне проводности материјала у температурном опсегу од 10 °С до 50 °С са високом тачношћу и прецизношћу, тј. релативно малом мерном несигурношћу. Применљивост остварених резултата одликује се и у томе што се методологија коришћена у развоју новог модела апаратуре може успешно применити и за развој других сличних апаратура.

Општи значај ове дисертације је далекосежан и односи се на успостављање нових примарних мерних могућности Метролошке лабораторије за температуру и термофизичке величине Института ВИНЧА чиме се омогућава извођење међулабораторијских поређења на највишем метролошком нивоу у сарадњи са европским националним метролошким институтима, Са друге стране, овом дисертацијом се омогућава испитивање референтних слабо проводних материјала који се користе у Србији и региону и, самим тим, преношење одговарајуће метролошке следивости топлотне проводности на индустријске материјале.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидаткиња Маријана Терзић је приликом израде докторске дисертације показала систематичност у раду, способност за препознавање отворених питања и актуелних тема на основу којих је развила различита решења прилагођена стању опремљености лабораторије у којој је запослена. Ова дисертација је највећим делом резултат самосталног рада кандидаткиње на развоју и валидацији апаратуре за испитивање топлотне проводности чврстих материјала, као и осмишљавању итеративног поступка који комбиновањем нумеричког 3Д модела апаратуре и резултата експеримента омогућава бржа мерења и поједностављење мерне процедуре. Научни радови које је кандидаткиња публиковала припадају ужој научној области којој припада теза и сви су уско повезани са проблематиком тезе. Радови су експерименталне природе и говоре о дугој посвећености теми дисертације која је омогућила да кандидаткиња самостално реши сложене проблеме који су се појавили у експерименталној поставци тезе.

На основу анализе научне биографије, објављених радова као и увида у дисертацију, Комисија процењује да је кандидаткиња показала способност за самосталан научно-истраживачки рад у овој сложеној и актуелној метролошкој области.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

У оквиру докторске дисертације остварени су следећи научни доприноси:

- детаљан преглед и класификација метода за експериментално одређивање топлотне проводности чврстих материјала,
- нови приступ пројектовању апаратуре по методи једностране заштићене топле плоче кроз моделовање грејача и хладњака ради постизања униформности температуре на површинама од интереса и смањења мерне несигурности методе,
- развој 3Д модела апаратуре ради оптимизације рада и мерења (праћење топлотног флукса кроз систем, испитивање утицаја различитог израчунавања површине мерне секције на резултате мерења, као и испитивање утицаја температуре амбијента),
- развој мерне процедуре и контроле мерења, процедуре обраде података уз прорачун мерне несигурности, као и валидација апаратуре поређењем измерене вредности топлотне проводности са вредностима топлотне проводности сертификованог материјала,
- испитивање и анализа утицаја контактеног отпора на тачност мерења кроз различите експерименталне поставке: без додатног контактеног медијума, као и уз нанет танак слој различитих количина контактеног медијума уз примењен притисак механичке силе на централи део апаратуре и
- оптимизација методе кроз примену спреге резултата мерења и нумеричког модела апаратуре, чиме мерна процедура постаје далеко бржа и једноставнија.
-

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Сагледавањем предмета истраживања, полазних хипотеза, испуњених циљева и добијених резултата, Комисија констатује да је кандидаткиња успешно одговорила на постављене изазове и да резултати оправдавају очекивања постављена на почетку истраживања. Метода једностране заштићене топле плоче је систематизована и детаљно описана, почев од теоријског модела, описа различитих феноменолошких утицаја на коначан резултат и начина њихових корекција, до обраде резултата са израдом прегледног буџета мерне несигурности. Резултати мерења добијени валидацијом показују да се реализованом апаратуром и применом описане мерне процедуре топлотна проводност слабо проводних чврстих материјала може одређивати са малом мерном несигурношћу и то у целом пројектованом температурном опсегу од 10 °C до 50 °C.

Комисија констатује да су научни доприноси остварени у дисертацији објављени у два рада категорије M22, зборницима националног и међународног значаја, изводима са скупова међународног значаја и једном техничком решењу.

4.3. Верификација научних доприноса

Резултат истраживања која су вршена у оквиру израде докторске дисертације представљају следећи радови:

Категорија M22:

1. **Marijana M. Terzić**, Nenad D. Milošević, Nenad M. Stepanić, Slobodan J. Petričević, Development of a Single-Sided Guarded Hot Plate Apparatus for Thermal Conductivity Measurements, *Thermal Science*, Year 2016, Vol. 20, Suppl. 1, pp. S321-S329 (IF=1.093) (ISSN: 0354-9836, DOI: 10.2298/TSCI151009226T)

2. N. Stepanić, M. Terzić, D. Radivojević, D. Raković, An in situ temperature calibration of a guarded hot plate apparatus, *Thermal Science*, Društvo termičara Srbije, OmLine-First Issue 00, Pages: 176-176, 2018 (2017. IF=1.431) (ISSN: 0354-9836, DOI: 10.2298/TSCI180425176S)

Kategorija M31:

1. N.D. Milošević, N.M. Stepanić, M.M. Terzić, I.D. Nikolić, Measurements of Thermophysical Properties of Solids at the Institute VINČA, *AIP Conference Proceedings*, American Institute of Physics, Vol. 1752, Issue 1, July 2016 (ISSN: 1551-7616, DOI 10.1063/1.4955230)

Kategorija M34:

1. M.M. Terzić, N.D. Milošević, and N.M. Stepanić, Development of a Single-Sided Guarded Hot Plate Apparatus for Thermal Conductivity Measurements, *ECTP2014 - 20th European Conference on Thermophysical Properties*, September 2014 (<http://ectp2014.fc.up.pt>)
2. Nenad Stepanić, Marijana Terzić, Nenad Milošević, Validation of a guarded hot plate apparatus by using the IRMM-440 certified reference material, *18th International Congress of Metrology*, Paris, France, EDP Sciences, pp. 90-90, September 19-21, 2017. (http://www.cim2017.com/files/pdf/abstract_proceedings_cim_2017.pdf)

Kategorija M63:

1. M.M. Babić, N.D. Milošević, N.M. Stepanić, Razvoj aparature za etaloniranje toplotnih fluksmetara po metodi jednostrane zaštićene tople ploče, Zbornik 57. konferencije ETRAN, str. ML3.1.1-4, Zlatibor, 3-6. juna 2013.
Izdavač Društvo za ETRAN, Beograd, 2013 ISBN 978-86-80509-68-6
2. M.M. Terzić, N.M. Stepanić, N.D. Milošević, Programsko rešenje za kontrolu i akviziciju signala kod određivanja toplotne provodnosti slabo provodnih čvrstih materijala, Zbornik 59. konferencije ETRAN, str. ML3.6.1-4, Srebrno jezero, 8-11. juna 2015.
Izdavač Društvo za ETRAN, Beograd, 2015 ISBN 978-86-80509-71-6
3. M.M. Terzić, N.D. Milošević, N.M. Stepanić, Projektovanje, izrada i validacija aparature za određivanje toplotne provodnosti slabo provodnih čvrstih materijala po metodi jednostrane zaštićene tople ploče, Zbornik radova Kongres metrologa 2015, Zlatibor, 12-15. oktobar 2015.
Izdavač Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, ISBN 978-86-7518-182-8

Kategorija M85:

1. D. Radivojević, N. Milošević, M. Terzić, Razvoj i izrada laboratorijskog trokanalnog izvora jednosmernog napona, NIV-ITE- 580/MLTV, Beograd, jul 2015

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидаткиње Маријане Терзић, мастер дипл. инжењера електротехнике и рачунарства, представља савремен допринос прецизном експерименталном одређивању топлотне проводности чврстих материјала. Кроз дисертацију је приказан развој, израда и валидација апаратуре по методи једностране заштићене топле плоче која омогућава одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала у температурном опсегу од 10 °C до 50 °C са високом тачношћу и прецизношћу, тј. релативно малом мерном несигурношћу од око 2 %. Поред тога, допринос овог рада је и реализација алгоритма за спрегу нумеричког модела са експериментом, чиме се омогућава већа ефикасност и једноставност коришћења мерне процедуре. Текст дисертације је написан јасно и разумљиво, са добром организацијом по главама и поглављима. Циљеви дисертације су прецизно формулисани и дефинисани, а објављени резултати су показали испуњеност тих циљева, чиме је кандидаткиња показала способност за самостални научни рад.

Комисија констатује да докторска дисертација кандидаткиње Маријане Терзић испуњава све законске, формалне и суштинске услове, као и критеријуме који се уобичајено примењују приликом вредновања докторске дисертације на Универзитету у Београду и на Електротехничком факултету у Београду. Узимајући у обзир све остварене резултате и оригиналне научне доприносе, као и њихову применљивост, комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација Маријане Терзић под називом „Одређивање топлотне проводности слабо проводних чврстих материјала методом једностране заштићене топле плоче“ прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, а да се кандидаткињи одобри јавна усмена одбрана.

У Београду, 15.11.2018. године,

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



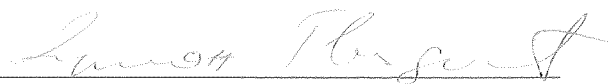
др Слободан Петричевић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



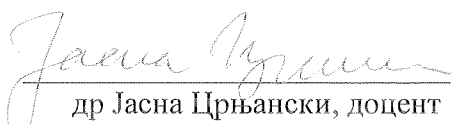
др Марко Барјактаровић, доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Ненад Милошевић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду – Институт за нуклеарне науке Винча



др Дејан Гвоздић, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Јасна Црњански, доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет