

17.11.2025г.



РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за получаване на образователната
и научната степен „ДОКТОР“

Автор на дисертационния труд

Магистър инженер **Иво Йотов Йотов**

Тема на дисертационния труд

**„Моделиране и изследване на системи за преобразуване на
енергия, базирани на сплави с памет на формата“**

Рецензент: Проф. Д-р Венелин Стоянов Живков

ТУ – София Ф И Технологии, катедра Т М М

Област: **Технически Науки**

Професионално Направление **5.1 Машинно Инженерство**

Научна специалност: **„Теория на Механизмите, Машините и
Автоматичните Линии „**

1. **Дисертационният труд** е посветен на един актуален в последно време проблем, а именно създаване на харвестери на електрическа енергия видно от множеството публикации в световната литература. Трудът представя изследвания в областта на моделирането и синтеза на енерго-преобразуващи системи съдържащи сплави с памет на формата / С П Ф /. Изложени са алгоритми и методики за моделиране , симулации и за създаване на

по-ефектив, интелигентни и устойчиви енергийни системи / харвестери/.

Получени са от докторанта полезни инженерни решения и резултати полезни за техническата практика.

Книжното тяло на дисертационния труд е в обем от 143 печатни страници, разпределени в шест глави, използвана литература, съдържаща 186 литературни източника, множество фигури, таблици и емпиричен материал.

2. Докторантът творчески е оценил и обработил голям обем от нашата и чуждестранната литература по тематиката третирана в дисертационния труд. За отбелязване е, че значителна част от източниците са от последните десет години.

Литературната справка демонстрира доброто познаване на материята от страна на докторанта, което му е позволило правилно да формулира задачите и целта на дисертацията.

3. За постигане на целите и решаване на задачите в труда докторантът е създал алгоритми и методики за теоретични и експериментални изследвания на системи за добив на енергия чрез използване на С П Ф. Провел е многобройни експерименти със съвременна апаратура, натрупал е многоброен емпиричен материал, който е анализирал и творчески е обобщил.

Това е дало възможност на ръководителите му и докторантът правилно да формулират целта и задачите, съдържащи се в дисертационния труд.

4. Важните постижения на докторанта са моделирането, теоретичният анализ, експериментът и вибрационното поведение на елемент от С П Ф, отчитащ хистерезисните му свойства при температури от 70 градуса Целзий за получаване на електрическа мощност от около 3.6 миливата.

Една от публикациите на докторанта е предложена за творческа награда от Научния Борд на Списанието. Това е напълно логично след като съавтори са двама професори и един доцент.

5. Основни научно-приложни и приложни приноси:

■ **доказване** с нови средства на съществени нови страни на известни научни теории и проблеми:

- в предложения „ енергиен комбайн „е доказана възможността полимерните конзоли да копират деформациите на нишката от С П Ф в точката на окачване и еластичната линия да бъде апроксимирана с парабола.
- доказана е ефективността на замяната на температурното поле с потенциално такова.
- демонстриран е само-възбуждащ се хармоничен термо-механичен осцилатор се задвижва от източник с постоянна температура.

■ **създаване на нови класификации, методи, нови конструкции, схеми, технологии и др.:**

- създадени са оригинални опитни постановки и стендове за механични вибратори генериращи променливо електрическо напрежение със съответните мощностни характеристики.
- създадени са нова конструкция на термо-механичен осцилатор и съответно енергиен комбайн преобразуващ трептенията на нишката от С П Ф в електрически заряд.
- Определени са мощностните характеристики на енергийния комбайн във функция от товарните съпротивления.

6. Проведените от докторанта многобройни експерименти, големият набор от емпирични данни, както и създадените методики категорично говорят, че трудът и неговите приноси са лично дело на докторанта.

7. По дисертационния труд са публикувани общо три колективни научни публикации в престижни издания / една с трима автори и две с четирима такива/. Те са цитирани общо от петима чуждестранни изследователи, което говори за тяхната значимост и приложимост.

8. По своята същност трудът представлява едно задълбочено теоретико-експериментално и много актуално изследване на възможностите за реално използване в практиката на сплавите с памет на формата за генериране на електрическа енергия с много малка мощност. Част от разработените стендове на харвестери от различен тип успешно могат да се използват за обучение на студенти-магистри и докторанти.

9. Цялата документация, представена за защита на дисертационния труд е изготвена в съответствие с Правилата и ЗРАС. Авторефератът отразява достатъчно пълно съдържанието, основните резултати и приноси моменти, за което съм представил мнение за отпечатването му.

В основни линии приемам справката за постиженията и приносите на маг .инж. **Иво Йотов**.

10. Забележки и препоръки:

- основната ми забележка е липсата на самостоятелна публикация на докторанта по темата на дисертационния труд; тя се отнася не за докторанта а по-скоро за двамата му ръководители;
- трудът в качествено отношение в сравнение с други дисертационни трудове за същата степен във факултета се отличава значително в положителен смисъл; резултатите от него могат да намерят приложение в редки случаи поради много ниската електрическа мощност в сравнение с макро размерите на нишката изработена от С П Ф и обслужващата я инфраструктура.
- в приносите 6.1.3 и 6.1.4 се твърди за „оригинални“ стендове и система, а в дисертацията няма патенти или полезни модели , или поне заявки. (на петнадесет места в текста се употребява думата „оригинални“)л
- не са използвани съвременни алгоритми и методи за „обработка“ на експериментални данни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Запознавайки се със съдържанието на дисертацията , с научно-приложните , приложни приноси и получените резултати, всеки не предубеден читател би видял знанията и възможностите на нейния автор.

Основавайки се на горе-споменатото си позволявам да препоръчам на **Почитаемото Научно Жури**, предложено от Факултета по Индустриални Технологии и утвърдено от Ректора на Т У – София, да присъди на **Маг. Инж .Иво Йотов Йотов** образователната и научна степен

ДОКТОР.

2025.11.17. София

Рецензент:.....
/ Проф. Д-р. Венелин Живков /

УИТ-КС-1-106

17. 11. 2025г.



REVIEW

on a dissertation for obtaining an educational and scientific degree

„ DOCTOR

Author of the dissertation :

MSc Eng. Ivo Yotov Yotov

Topic of the dissertation:

„ Modeling and Research of Energy Conversion Systems Based on
Shape Memory Alloys „

Reviewer: Prof. DSc. Mag. Eng. Venelin Stoyanov Jivkov

Technical University of Sofia, FIT , Dept. T M M

Field of Higher Education: **Technical Sciences**

Professional Field: **5.1 Mechanical Engineering**

Doctoral Program: **Theory of Mechanisms**

Machines and Automatic Lines

1.The dissertation is dedicated to a recent topical problem, namely the creation of electrical energy harvesters as evidenced by the numerous publications in the world literature..

The work presents research in the field of modeling and synthesis of energy conversion systems containing shape memory alloys(A M F).Algorithms and methodologies for modeling, simulations for creating more efficient, intelligent and sustainable energy systems are presented..

The doctoral student has obtained useful engineering solutions and results for technical practice

The presented dissertation has a volume of 143 A-4 pages, is illustrated with many figures, includes an introduction, 5 chapters for solving the main tasks of the dissertation, a list of key contributions, a list of dissertation's publications and 186 literature sources, as well as an abundance of empirical material.

2. The doctoral student has creatively valued and processed a large volume of our and foreign scientific literature in the field of the dissertation topic. It is worth noting a significant part of the sources are in English and are from the last ten years.

The literature review demonstrates a good knowledge of the subject by the doctoral student, which allowed him to correctly formulate the tasks and purpose of the dissertation. To achieve the goals and solve the tasks in the work, he has created algorithms and technologies for theoretical and experimental research of systems for generating electrical energy.

3. To achieve the goal and solve the problems -- the doctoral student has created algorithms and technologies for theoretical and experimental research of systems for generating electrical energy using shape memory alloys (A M F). He has conducted numerous experiments with modern equipment. He has accumulated a large volume of empirical material, which he has analyzed and creatively evaluated and summarized. This enabled his supervisors and, doctoral student to correctly formulate the goal and objectives contained in the dissertation.

4. The important achievements of the work are the modeling, theoretical analysis, experiment and vibratory situations of element with A M F, taking into account its hysteresis properties at temperatures of 70 degrees Celsius to obtain an electrical power of about 3.6 milli-watts.

One of the doctoral student's publications was proposed for the creative award by the Scientific Board of the Journal in which it was published. This is completely logical, since the co-authors are two professors and one associate professor.

5. Main scientific and applied and applied contributions:

- proving with new means of significant new aspects of existing scientific theories and problems:

- in the proposed „ energy harvester „, the possibility of polymer cantilevers to copy the deformations of the A M F thread at the

suspension point and elastic line to be approximated by a parabola has been proven.

--- the effectiveness of replacing the temperature field with a potential one has been proven.

--- a self-exciting thermos-mechanical oscillator driven by temperature source has been demonstrated.

- Creation of new designs, classifications, methods, schemes, technologies, etc.:
- --- original experimental setups and stands of mechanical vibrators generating alternating electric voltage with the corresponding power characteristics have been created.
- --- a new thermo-mechanical oscillator design and accordingly an energy harvester were created, converting the oscillations of the A M F filament into an electric charge.
- --- the power characteristics of the energy harvester were determined as a function of the load resistances.

6. The numerous experiments conducted by the doctoral student, the large set of empirical data, as well as the created methodologies categorically indicate that the work is his personal work.

7. A total of three collective scientific publications have been published on the dissertation in prestigious Journals (one with three authors and two with four authors). They have been cited by a total of five foreign researches, which speaks of their significance and applicability.

8. In essence, the work represents an in-depth theoretical-experimental and very current study of the possibilities for real use in practice of shape memory alloys for generating electrical energy with very low power. Some of the developed harvester stands of different types can be successfully used for training master's and doctoral students.

9. All documentation submitted for the defense of the dissertation has been prepared in accordance with the rules and Z R A S. The Dissertation abstract sufficiently fully reflects the content, main results and contributions, for which I have presented an opinion regarding its printing.

In general, I accept the report on the achievements and contributions of Mag. Eng. Ivo Yotov.

10. Remarks and Recommendations:

- my main remark is the lack of an independent publication by the doctoral student on the topic of the dissertation; it does not concern him, but rather his two supervisors.

- the work, when compared in quality with other dissertations for the same degree at the faculty, differs significantly in a positive sense, its results can be applied in rare cases due to the very low electrical power compared to the meso or macro dimensions of the filament made by the A M F and its servicing infrastructure.

- in contributions 6.13 and 6.14 it is claimed about original stands and systems, and in the dissertation there are no patents or utility models, or at least applications (in 15 places in the work the word „ original „ is used.

- modern algorithms and methods for processing experimental data were not used.

C O N C L U S I O N

Having familiarized himself with the content of the dissertation, the scientific-applied, applied contributions and the obtained results, every unbiased reader would be convinced of the knowledge and capabilities of its author.

Based on the above- mentioned, I allow myself to recommend to the Honorable Jury, proposed by the Faculty of Industrial Technologies and approved by the Rector of Technical University-Sofia, to award to **Mag .Eng. Ivo Yotov Yotov** the Educational and Scientific Degree

D O C T O R

2025.11.17 Sofia

Reviewer:.....

(Prof .DSc. Venelin St. Jivkov)